

Barlangtani Intézet
D - 1982 - 4.
* Könyvtára *



1982



J E L E N T É S

A SPELEO-TEAM polgárijogi társaság

C E R B E R U S

Barlangkutató csoportjának 1982 évi tevékenységéről

Tartalomjegyzék :.

Bevezetés	1
Az 1982. évi nyári esztramosi ásatási és természet- védelmi táborban végzett munkák	2
Ásatás	2
Barlangi geodézia	3
Földvári barlang axonometrikus képe	4
A Szentandrási oldal geodéziai összemérése	5
Esztramos-h. Szentandrási oldal	6
Esztramos-h. Szentandrási bg.	7
Szentandrási bg. metszetek	8
Esztramos-h. Kis zomboly	9
Megjegyzés a Földvári bg. méréséhez	10
Földvári bg. mérési pontjainak koordinátái	11
Észrevételek a mérés közben, morfológia	12
Köszönetnyilvánítás	12
Barlangbontás	13
1982 évi barlangkutató tábor	14
A 100 Ft.-os bg. víznyelőjének bontása	16
BSE vizsga	17
BSE vizsgatérkép	18
A rendező csoport kérése	19
Kulturtörténeti adatok jósvafő környékéről	21
Vaskohászat maradványai Jósvafőn	21
Markó Károly képei a Baradla barlangból	23
Tompa Mihály népregéi	24
Barlangkutató tanfolyam elméleti anyaga	25
Terepi jegyzőkönyv készítése	25
A rétegek térbeli helyzetének meghatározása	27
Vizhozammérés	30
Viznyomjelzéses vizsgálatok	32
Vizkémiai vizsgálatok	34
Vizkémiai vizsgálatok értékelése	36
Barlangfelmérés függőkompasszal	38
Térképészeti számítások	41
A csoport 1982 évi tevékenysége	45
A jelentés készítői	44

Bevezetés

" Nem sok jel mutat arra, hogy ..
..fölismerünk az előttünk álló
feladat sürgősségét- vagyis azt,
hogy a hangsúlyt a biggerről, a
nagyorról a betterre, a jobbra,
a kvantitásról a kvalitásra he-
lyezzük át..."

/Walter Grépius/

Sok szomorú csalódás, értelmetlen, igaztalan vádaskodás után csoportunk 1982 nyarán alakult újjá, immár a SPELEC-TEAM polgári jogi társaság keretén belül. A megnemértés, a félreértésből fakadó rosszindulat már tavaly ősszel szükségessé tette egy új körülmények között megalakuló csoport létrehozását. A megsegítésünkre hivatott egyének, közösségek vállalt kötelezettségeiket nem teljesítvén, ennek ellensúlyozásaként saját hibáikat vélték sokszorosan felfedezni bennünk. A történetek első negyedévi munkánkat alaposan visszavetették. Nem áll szándékunkban a saját felelősségünk elhárítása, vagy tagadása, s bizonyos, hogy mindez talán elkerülhető lett volna. A történetek alaposabb ismerete után levonható tanulságok tán más barlangkutató közösségeknek is okulására szolgálhatnak.

Igy tehát új név alatt, de változatlan összeállításban kezdtük meg 1982 évi munkánkat.

Levékenységünk a következőkből áll:

Elméleti és gyakorlati tudományos kutatómunka és barlangkutatás, feltárás. A legnagyobb súlyt a csoporttagok /de minden érdeklődő/ gondos oktatására fordítjuk, idei munkánk nagy részét is a különböző tanfolyamok tették ki.

A gyakorlati tudományos munkához szakképzettséggel nem rendelkezünk, ám úgy tűnik, ezt kellőképpen pótolja a társaság szakma iránt érzett szeretete, elhivatottsága és a ebből fakadó tudásanyag, de főleg az elegendő, kívülállókól jövő önzetlen szakmai segítség.

Elméleteink intuitív feltételezések, melyek azonban az eddig végzett méréseinkből kiértékelt adatokra, s az adott szakterületek alapos ismeretére támaszkodnak. De mivel önmagukban az intuíciók nem nagyon viszik előre a hazai barlangkutatás ügyét, ezért nagy súlyt fordítunk a feltáró kutatásra is.

Levékenységünkről ezennel adunk számot, elbírálása nem célunk. A közölt adatok önmagukért beszélnek, tényleg érnek saját csoportunk vagy mások szubjektív véleményénél. Célunkat úgy próbáljuk megvalósítani, hogy maximálisan figyelembe vessük a lap tetején látható figyelmeztetést, s reméljük, hogy igyekezetünket ha nem is teljes, de valamiféle siker koronázza.

Az 1982. évi nyári esztramosi ásatási és természetvédelmi táborban végzett munkánk

1982. 07. 24- 08. 23. között a tornaszentandrásai Esztramos hegyen ásatási és természetvédelmi táborot szervezett a miskolci Herman Ottó Múzeum, az Országos Környezet és természetvédelmi Hivatal Északmagyarországi Felügyelősége és a Dorsod-A-Z. megyei Természetvédelmi egyesület.

Csoportunk két alkalommal is részt vett a tábor munkájában, első ízben július 25.-étől augusztus 1.-ig négy fővel; Berhidai Tamás, Moll Balázs, Turtegin Elek és Durián Gábor, majd aug. 15.-től aug. 22.-ig egy fő, Moll Balázs.

A tábor folyamán a következő munkákat végeztük, ill. a következő munkákban vettünk részt:

1. Ásatás
2. Barlangi geodézia
3. Barlangbontás
4. Barlanggeodézia-morfológia
5. Barlangfotózás
6. Barlangbejárás

1. Ásatás.

Az 1981 évben megkezdett ásatás folytatódott a Szentandrás-barlangban. A Herman Ottó Múzeum Simán Katalin régész személyében biztosította a szakmai irányítást. Az ásatáson több alkalommal, minden csoporttagunk részt vett, szép sikerrel. Durián Gábor szép, hosszanti szalagdiszítéssel bronzkori bronz szőlőmetsző kést talált. A munka során érdeklődésünkre Simán Katalin részletesen ismertette a környék történetét, a környéken végzett ásatások eredményét. Felmerült a lehetősége egy a kutatási területünkön a későbbiekben létesítendő nyári kutatótábornak, ahol ásatásokat végezhetnénk a Maragistya fennsík barlangjaiban a Herman Ottó Múzeum segítségével. Ismereteink bővítése céljából mindenképpen hasznos volt az ásatáson való részvétel.

2. Barlangi geodézia

A tábor folyamán az ásatás mellett térképezési munkákban is részt vettünk. Elkészítettük a Földvári barlang 1:50 méretarányú térképét, elkészítettük a szentendrési oldal geodéziai összemérését, valamint elkészítettük az ásatás területének és a Kis Isombolynak a térképét.

A Földvári barlangban végzett térképezési munkákat Lénárt László kérésére kezdtük meg, mivel a barlang részletes geológiai, geomorfológiai méréseihez szükség volt egy olyan kis méretarányú térképre, amelyen jól jelölhető az összes morfológiai adat. Mivel a barlang képződményei rendkívül változatosak, ezért az ilyen méretű barlangoknál szokatlan 1:50-es méretarány mellett döntöttünk. Igaz, hogy így a felmérés során készített munkatérkép és az átdolgozott végleges térkép eléggé terjedelmes, de a kicsinyítést fotogrammetriai módszerekkel módunkban áll elvégezni, és a más célra készülő térképeket így közvetlenül az eredeti felhasználásával tudjuk elkészíteni. Az ilyen méretarányú térkép elkészítéséhez az átlagosnál pontosabb mérésre volt szükség. Ezt az elmúlt évben kidolgozott mérési eljárással minden komolyabb nehézség nélkül sikerült elvégezni. Így méréskor az utólagos ellenőrzést, a közbemérést és a dőlésszögmérés tavaly ismertetett megoldását alkalmaztuk. Rajzolásnál pedig azt a módszert követtük, hogy az előző napi méréseket megszerkesztve és megrajzolva másnap a helyszínen korrigáltuk, ill. ha szükséges volt, kiegészítettük. Az iránymérést sajnos nehezítette az elektromos szerelvények és a vaslétrák jelenléte, és valószínűleg befolyásolta a kőzet magas vas tartalma, így a pontosság nem határozható meg. A dőlésszögmérés viszont az átlagolós módszerrel nagyon jó eredményt adott, a hiba a műszer leolvasási határán belül volt. A térkép elkészítésénél felhasználtuk a C.-7. pont szerkesztésénél Lénárt Lászlónak az általunk ellenőrzött adatait. A mérést MOM függőkompasszal és fokivvel, acél mérőszalaggal, és a kiegészítő méréseknél Freibergi kompasszal végeztük. A méréskor természetes pontokat vettünk igénybe, azokat a későbbi ellenőrzés érdekében megjelöltük, de úgy, hogy az se károsodást, se esztétikai romlást ne idézzen elő a képződményeken. A térkép megrajzolásánál megpróbáltuk a barlang teljes kiterjedését ábrázolni, habár ez a helyenkénti sűrű képződmények miatt csak részben sikerült. Így a térképre sok helyütt a valóságban járhatatlan részek is rákerültek. A barlang valódi formáit élethűen a felvett keresztmetszvények érzékeltetik, amelyeket megpróbáltunk a legjellemzőbb pontokon ábrázolni.

Bővebben tavalyi jelentésünkben:

Jelentés a Papp Ferenc csoport 1981. évben végzett munkáiról.
Berhidai-Holl-Cser, 1981. Jászvác.

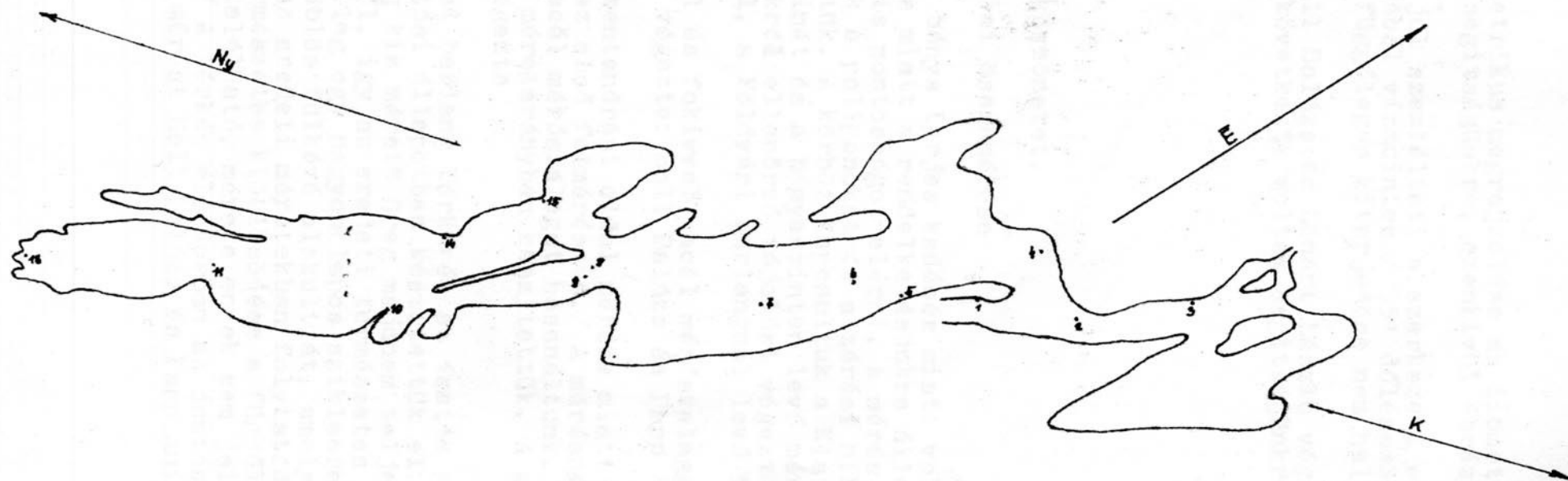
Esztramos Földvári barlang axonometrikus képe

M = 1:500

Szerkesztette: Holl Balázs

Rajzolta: Berhidai Tamás

1982. november.



A barlang térképének axonometrikus megrajzolása az izometrikus térkép elkészítésénél volt segítségünkre, ezenkívül ábrázolni tudtuk benne a szelvényeket.

A barlang izometrikus képe jól szemlélteti a szerkezeti elrendezést. A barlang egy nagyjából vízszintes / 55' dőlésszögű / főte alatt helyezkedik el, függőleges kiterjedése nem haladja meg a 6 métert.

A mérést Berhidai Tamás, Holl Balázs és Lénárt László végezte, a tábor résztvevői közül a következők voltak segítségünkre:

Balogh Éva
Márton Levente
Mocsári Ildikó
Papp Anikó
Petrányi János
Révész Rita
Szabó Tamás
Tohai István

Munkájukért ezúton mondunk köszönetet.

A Szentandrászi oldal geodéziai összemérése

Az összemérés elvégzésére a bánya terjeszkedésér miatt volt szükség. Sajnos az idő rövidsége miatt a rendelkezésünkre álló műszerekkel nem tudtuk a maximális pontosságot elérni. A mérés során egy nagy kör mentén vezettük a poligonokat és a zárási hibát a számítás során kiegyenlítettük. A körhöz kapcsoltuk a Kis Zsomboly bejáratát, az ásatás helyszínét és a bányaszinten levő mérési pontokat. Mérés közben a pontokról ellenőrző tájolást végeztünk két irányba: a bányaépületek ill., a Földvári barlangnál levő torony helyzetéhez.

A mérést MOM függőkompasszal és fokivvel, acél mérőszalaggal, a tájolást MOM olajkompasszal végezte: Holl Balázs és Papp Anikó.

A Kis Zsomboly mérésére a Szentandrászi oldal mérése miatt volt szükség /de egyben ez volt az első felmérés is./ A mérésnél freibergi geológus kompaszt és acél mérőszalagot használtunk. Kis méretei miatt a térképet 1:50 méretarányban készítettük. A mérést Holl Balázs és Papp Anikó végezte

Az ásatás ill. a Szentandrászi barlang térképét az ásatás elkészítése után, a legnagyobb kibontási állapotban készítettük el. Az ásatás során a viszonylag kis méretű üreg majdnem teljes mértékben megtisztult a kitöltéstől, így az eredeti természetes állapota is megváltozott. Míg eredetileg egy nagyon lapos sziklaeresz volt, a teljes feltárás után egy öblös fülkévé alakult át, amelyből a mennyezet alatt körben még az eredeti méretekben folytatódott az üreg. A barlang egyetlen természetes kiöblösödése a függőleges repedés mentén ÉK-i irányban található, mérete ennek sem jelentős. / a térképen az A-A metszet/ A térkép elsősorban az ásatás helyszínrajza, méretaránya 1:100. A mérést Holl Balázs és Papp Anikó végezte.

Esztramos

Szentandrási bg.

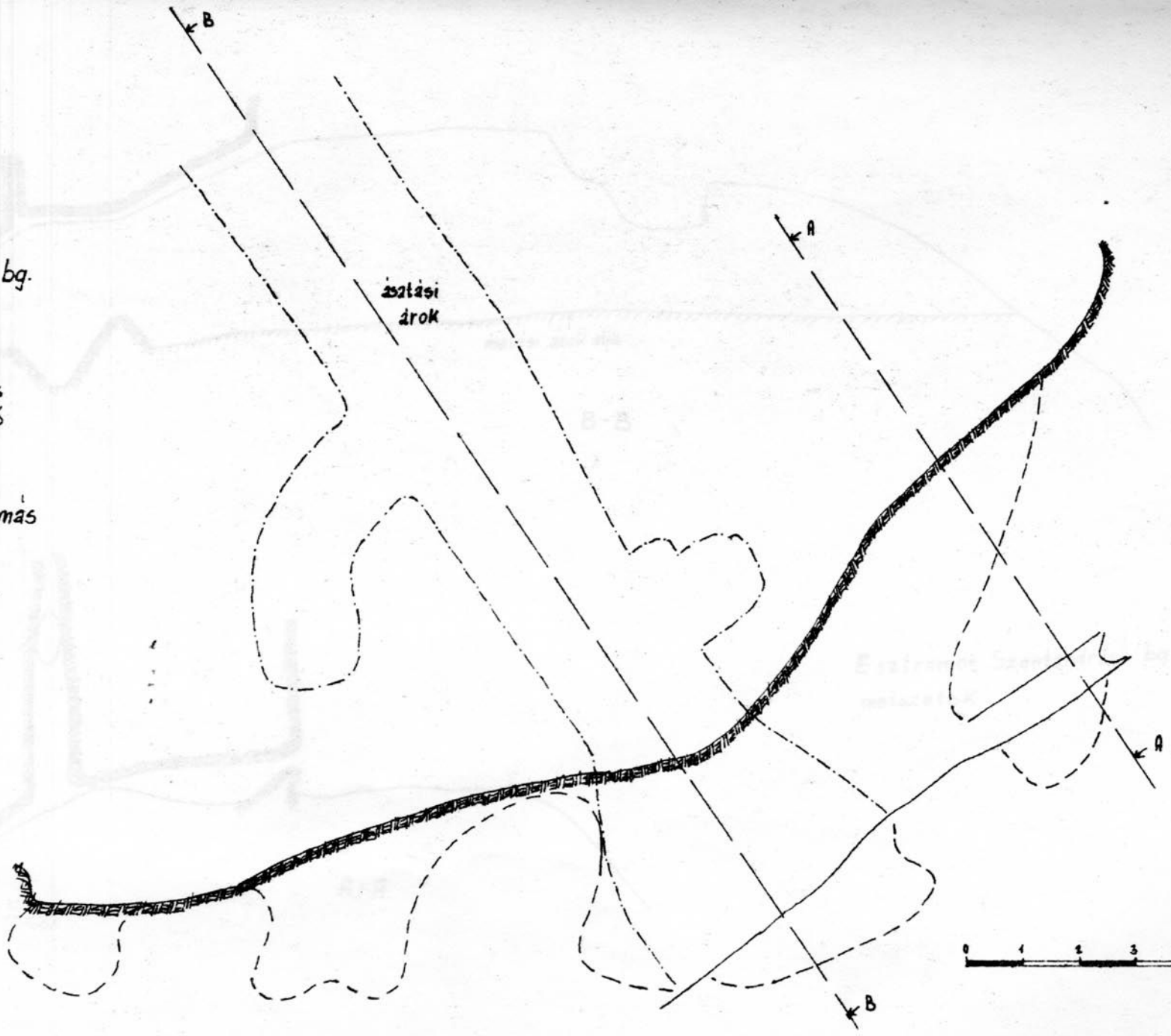
1:100

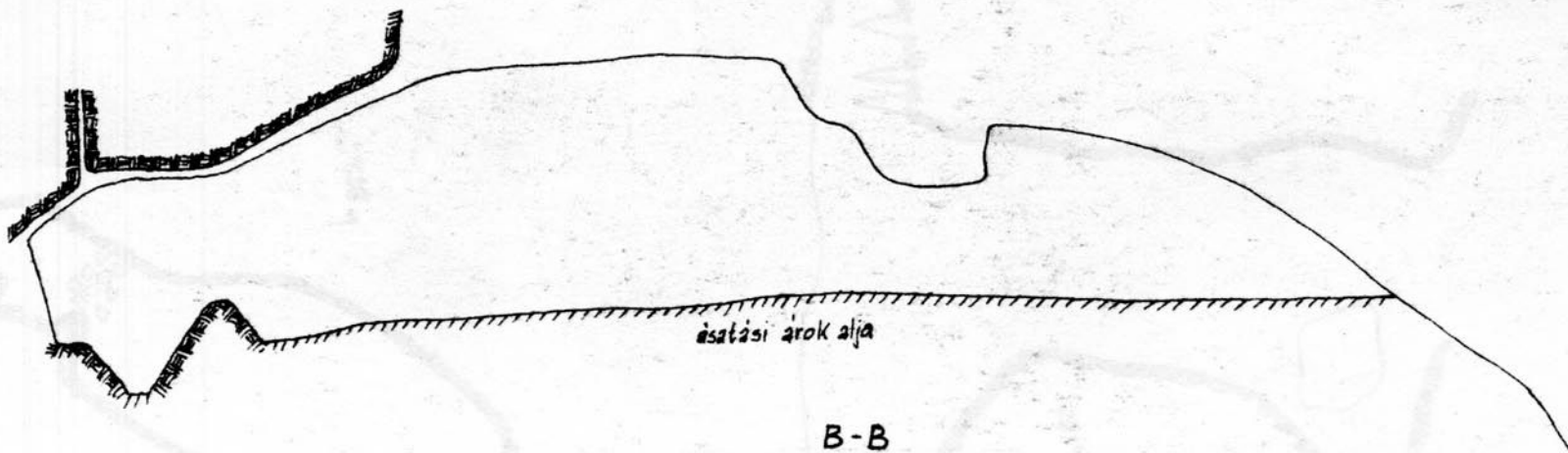
mérte: Holl Balázs
Papp Anikó

szerkesztette:
Holl Balázs

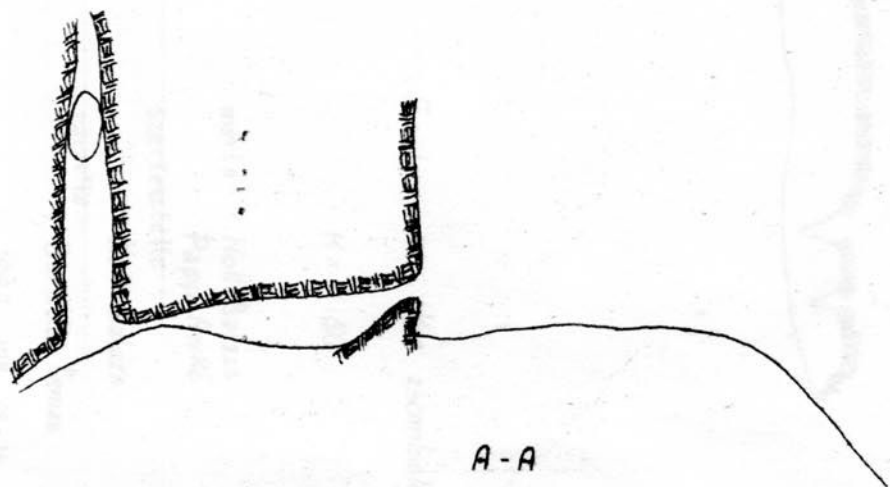
rajzolta: Berhidai Tamás

1982. VIII. 19-26.



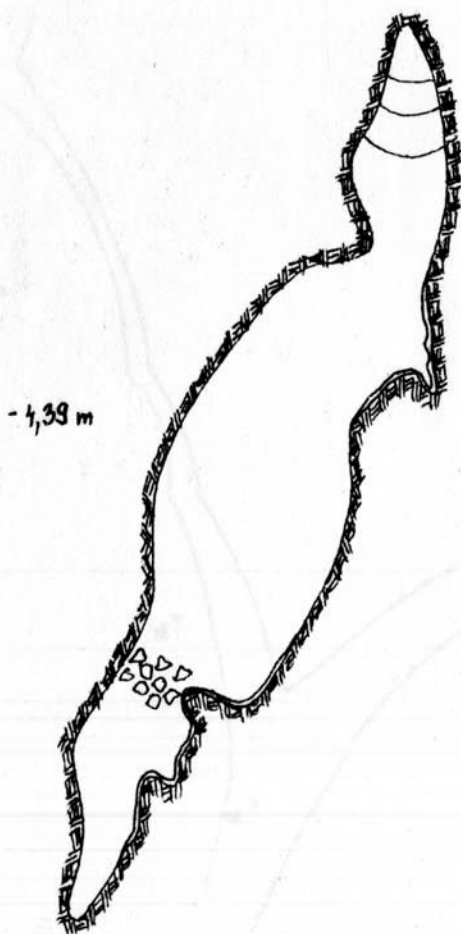
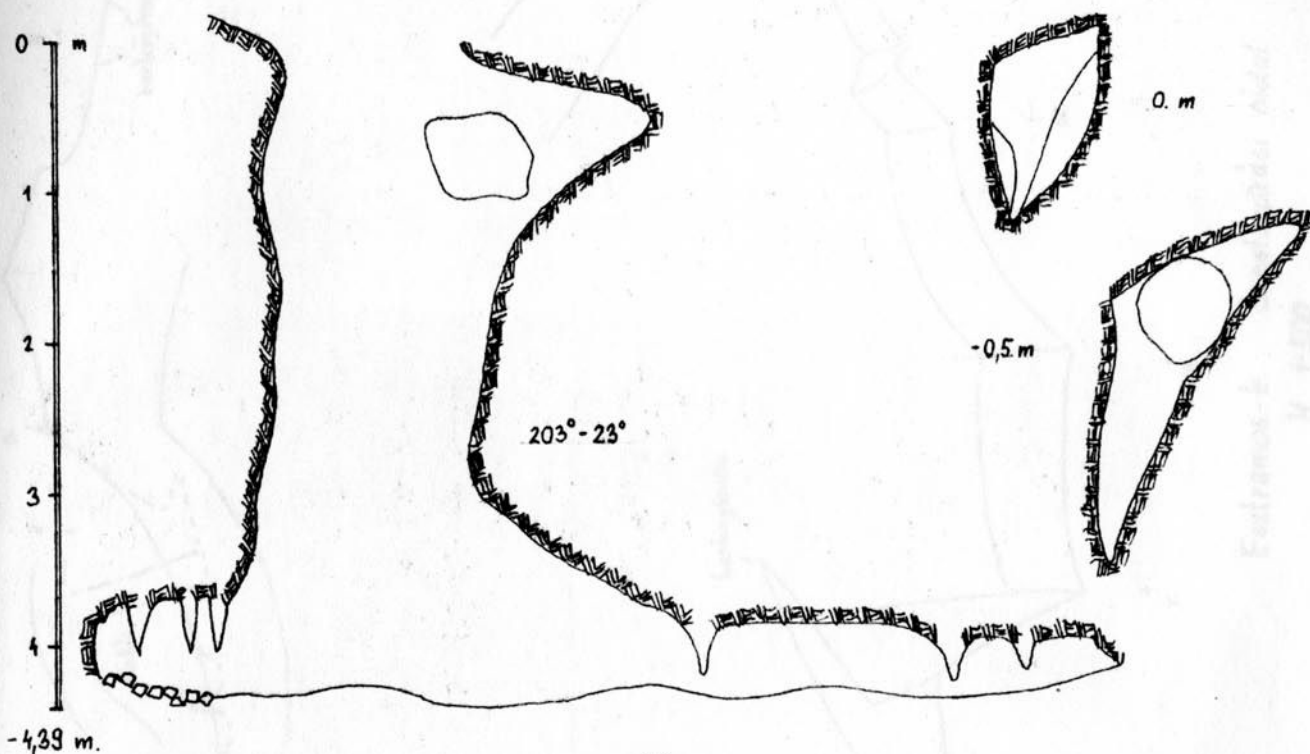


B-B



A-A

Esztramos Szentandrási bq.
metszetek



Esztramos Kis zomboly

M = 1:50

merte: - Holl Balázs
Papp Anikó

Szerkesztette:
Holl Balázs

rajzolta:
Berhidai Tamás

1982. VIII. 19-24.

Megjegyzések a Földvári barlang 7. ponttól való méréséhez:

a 8. pont vesztített

a 6. pont mérésénél a 4. pont 0,5 cm-rel magasabokra került,
mint az 5. pont felé mérésnél

a kompasz 17°-nál nagyobb lejtésű poligonoldal mérésénél már
megcsusott, rögzíteni kellett

A 15. pontról a 8. pontra való visszaméréskor a zárási hiba
 $\pm 8,5$ cm volt a Z /függőleges/ koordinátatengelyen.

Oldalirányú korrekció a kőzet magas vas tartalma, az elektro-
mos szerelvények és vaslétrák miatt nem határozható meg.



1. kép

A Földvári bg. térképének szerkesztése

Esztramos Földvári barlang mérési pontjainak koordinátái

Pont száma	Z	X /É-D/	Y /K-Ny/
1	0 /cm/	0 /cm/	0 /cm/
2	-333	571	343
3	-441	1220	666
3a	-503	1064	1147
3b	-432	573	1101
3c	-304	-113	672
3d	-279	267	1236
3e	-426	518	1886
3f	-598	1071	1697
3g	-452	1501	1068
3h	-481	1404	1285
3i	-459	1547	1480
3k	-446	1391	860
3l	-376	1601	658
4	-427	1019	-545
4a	-346	1221	-117
4b	-317	1346	-483
4c	-254	1443	-816
4d	-521	913	-837
5	-511	426	-1117
4f	-412	618	-232
6	-448	236	-812
6a	-344	600	-1353
6b	-457	1217	-1083
6c	-344	409	-1729
6d	-448	1623	-379
7	-474	-136	-1749
8	-375	-437	-2857
9	-306	-610	-2727
10	-375	-1491	-3582
11	-215	-1844	-4735
12	-577	-1439	-4256
13	-53	-2338	-5853
14	-402	-777	-3933
15	-188	-240	-3509

+X

0 +Y

A Földvári barlang térképezése közben végzett egyéb mérések, észrevételek - morfológia

Berhidai Tamás és Balogh Iva a barlang bezárókőzetében a felszínen dőlés-csapásértékeket mérték. A mért adatok helyét térképen nem jelöltünk, ugyanis esetünkben kizárólag arra voltunk kíváncsiak, hogy a barlang mennyezetének dőlése mennyire egyezik a kőzet rétegdőlésével.

A barlangmennyezet dőlése közel vízszintes, ill: 0°55'
a kőzetrétegdőlés viszont erre majdnem merőleges:

45/254

70/192

90/273

74/271

83/269

82/262

A barlang egész területén a barlangternek mennyezetén cseppkövesedés utáni, intenzív korrozio megindulására utaló nyomok vannak. Szinte mindenhol láthatók lepusztult cseppköves bevonatdarabok, sokhelyütt kilátszik az erősen korrodált szálkő.

A barlang hátsó részein a mennyezet olyan közel van a felszínhez, hogy több helyen gyökerek lógnak be. Feltehető /feltételezzük/, hogy a bányaművelés következtében az utóbbi évtizedekben a talajtakaró közelebb került a barlanghoz, a beszivárgó víz agresszívabbá vált, és ez okozta a mennyezet utólagos korrozióját.

Köszönetnyilvánítás

A méréseinkben való közreműködésért és segítségért ezúton mondunk köszönetet Lénárt Lászlónak.

Külön köszönet illeti Szenté Istvánt, aki méréseinket folyamatosan ellenőrizte, és értékes tanácsokkal segítette munkánkat.

3. Barlangbontás.

Több napon keresztül bontottuk az OKT^h kérésére a Kis zombolyt. Néhány méteres lefelé haladás után megszűnt a hagyományos technikával való bontás lehetősége. Nagy tömegben kerültek elő elagot, nagy borsóköves darabok. A legkitartóbban dolgozott, és a legtöbb munkát végezte Turtegin Elek és Durián Gábor. A munkát megtekintette Szenthe István, s véleménye szerint a további bontásnak nem lett volna értelme. Az ő utmutatásai szerint kezdtük meg ezután a munkát a Szentandrási barlang mellett levő egyik üregben. Két napi bontás után mi elmentünk a táborból, nincsen tudomásunk róla, hogy a munkát a későbbiekben folytatta volna valaki. A bontás közben több ízben kaptunk segítséget a táborban dolgozó kutatóktól.

4. Barlanggeodézia-morfológia.

Az ebben a témakörben végzett vizsgálatainkat a Földvári barlang térképezéséről szóló fejezetben ismertetjük.

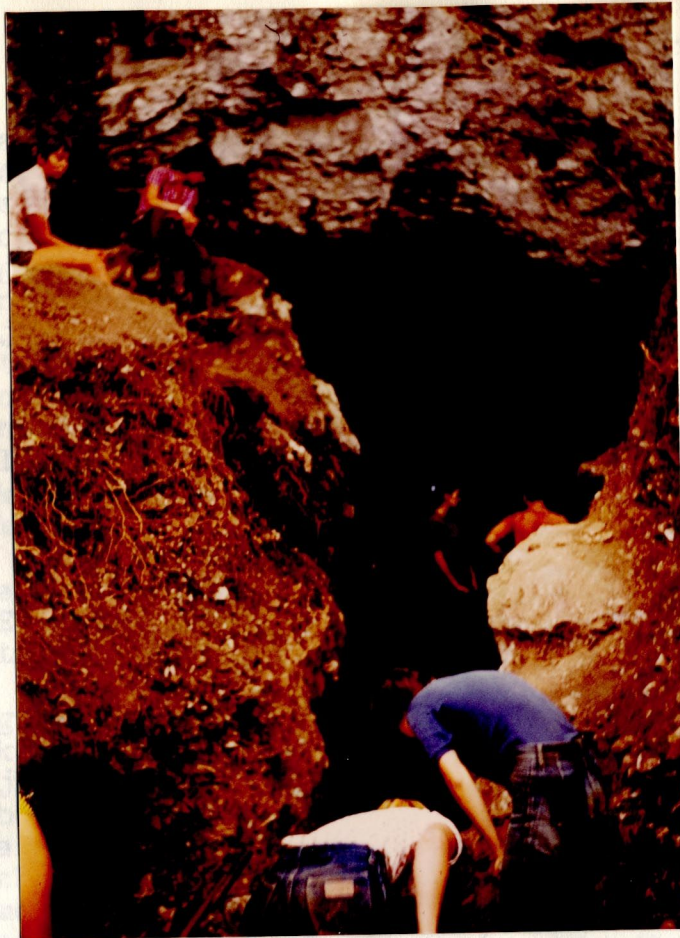
5. A tábor során számos dia és papírképet készítettünk, ezek egy része látható a jelentésben.

6. A tábor rendezői jóvoltából sikerült bejárnunk az Esztramos hegyen található barlangok mindegyikét.

Egyéb munkák:

A Földvári barlang bezáró közettömbjének felszínén étlés-csapás értékeket mértünk.

Majoros Zsuzsa kérésére Berhidai Tamás és Balogh Éva a Szentandrási oldalon M. Szabó Béla elbeszéléseiből ismert barlangot több órási terepbejárás során kereste, de csak kisebb üregeket találtak. Tudomásunk van róla, hogy a tábor folyamán több csoport is kereste a barlangot, de ők sem jártak sikerrel.



2. kép

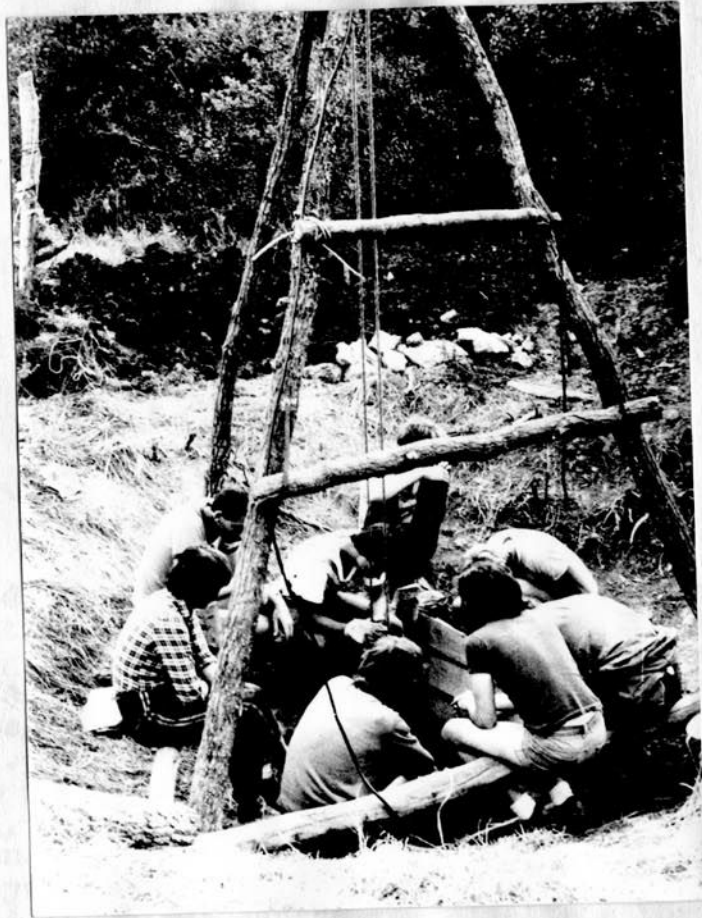
Szentandrás-barlang. Esztramos-hegy

1982. évi nyári barlangkutató tábor

A nyár folyamán még se létszámunk, se felszereltségünk nem tette lehetővé, hogy hosszabb kutatótábort szervezzünk. Ezért előzetes megbeszélés után részt vettünk a KTE "Acheron" barlangkutató csoportjának 1982. augusztus 6-tól 15-ig, az Aggteleki hegységben, a Szelce-pusztai műút mentén elterülő Kis-Háló-réten rendezett táborában.

A tábor célja az volt, hogy a jelentős vízgyűjtő területtel rendelkező réten egy kutatóakna hajtásával megpróbálkozzunk bejutni a Kopolya-karsztrendszer feltételezett járataiba.

Munkánk kiindulópontjául egy, a környéken jól ismert elbeszélés szolgált. A környező falvakban élő öregebb helybeliek még emlékeztek arra, hogy a 30-as években a Kis-Háló-réten Szin községe kutat kezdett ásni a községi gulyának. A kutatók kb. 8-10 m-es mélységben előbb szálkőbe ütköztek, majd a szálkő mellett folytatva a bontást nem sokkal később beszakadt a föld. Egybehangzó elbeszélések szerint a nyílás kb. emberd réknyi átmérőjű volt, és függőlegesen folytatódott lefelé. A Baradla barlang egyik turavezetője, a Szinpetriben élő Varga Imre meg tudta mutatni a hajdani kutató pontos helyét, ahol megkezdtük egy függőleges akna hajtását. A rendkívül laza, omlékony talajban a bonyolult és veszélyes ácsolási munkák jelentős mértékben lassították a feltárást. A környékeliek elbeszélését igazolni látszott, hogy néhány méteres mélységben elkorhadt deszka, létra és számdarabok kerültek elő. Nyolc és fél méter mélyen előbb egy, majd lejjebb három oldalról betorkolló szálkőbe ütköztünk, így szükségessé vált folyamatos ácsolással a vízszintes irányban való bontás. A többször kanyarodó, a tér minden irányába kiterjedő bontott folyosó ácsolása komoly problémákkal állított bennünket szembe. Végül Szenthe István segítségével, hosszas munka után sikerült megfelelő ácsolatot készítenünk.



3. kép

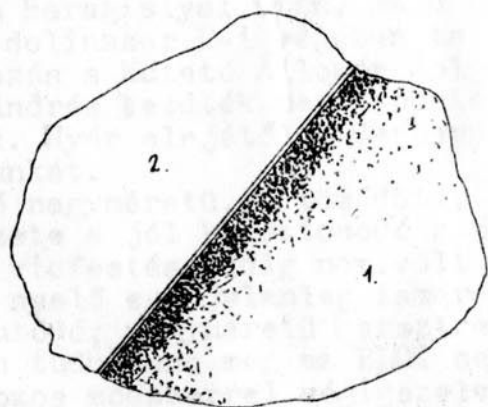
Kutatóakna bontása a Kis-háló-réten

A Kis-háló-réti laborban megkezdődött a kutatóakna bontása.

Berhidai Zoltán
Lőrincz András
Holl Sándor
Burlán Gábor
Turtogyan Elek

Amikor minden kész volt az aknáról a kutatóakna bontásának megkezdődött. Így lehetett látni a kutatóakna falát és a benne lévő tárgyakat.

Az akna alján az ácsolat készítéséhez több helyen útvefuróval meg kellett vésnünk a szálkövet, ahol is több helyen a következő jelenség volt megfigyelhető:



Az 1. rész sötétszürke, homogén kőzet, magas szervesanyag-talommal. Erre utal a kőzet törésekor érezhető intenzív bitumenszag. A két réteg között az alapkőzettel azonos, de mind két rétegnél jóval világosabb színű, 1-2 mm-es sáv található. A nagy felületen megvizsgált kőzetestben az említett sáv dőlése kb. 90° , iránya K-Ny. Ez a sáv válassza el a sötétebb rétegtől a 2. jóval világosabb rétege. Helyszíni vizsgálataink során nem sikerült eldönteni, hogy ez már a wettersteini mészkőréteg-e, és így a világos vonal egy éles kőzethatárt jelöl, vagy csak a 2. rétegnek valamilyen okból csökkent a biogenitása, de megegyezik az 1. réteggel. A kérdés mindenesetre felvette a környék alaposabb geológiai vizsgálatának a szükségességét.

A tábor során Kárpát József, az Acheron csoport tagja egyik csoporttagunk, Kérdő Andrea segítségével felmérte a környék több kisebb barlangját. A Kérdő Andrea részvételével készült térképet a mellékletben közöljük.

A Kis-Háló-réti táborban csoportunkból a következők vettek részt:

Berhidai Tamás
Kérdő Andrea
Holl Balázs
Eurián Gábor
Turtegin Elek

Ezúton mondunk köszönetet az Acheron barlangkutató csoportnak, hogy lehetővé tették táborukban való részvételünket, és Szenthe Istvánnak az ácsolási munkáink során végzett potólhatatlan segítségéért.

A 100 Ft-os barlang víznyelőjének /1.sz.nyelő/ bontása

1982 tavaszán kezdtük el a 100 ft-os barlangtól K-re levő víznyelő bontását. Ennek pontos helye: A haragistyai erdészháztól 300 m-re a haragistyai úton, majd arra merőlegesen 150 m-re D-re levő dolinasor É-i végében található a nyelő.

1982 tavaszán a Kutató Állomás dolgozói, Berhidai Tamás és Tarjányi András kezdték meg a bontást barátjuk, Papp Kálmán segítségével. Nyár elejétől a Cerberus barlangkutató csoport folytatta a munkát.

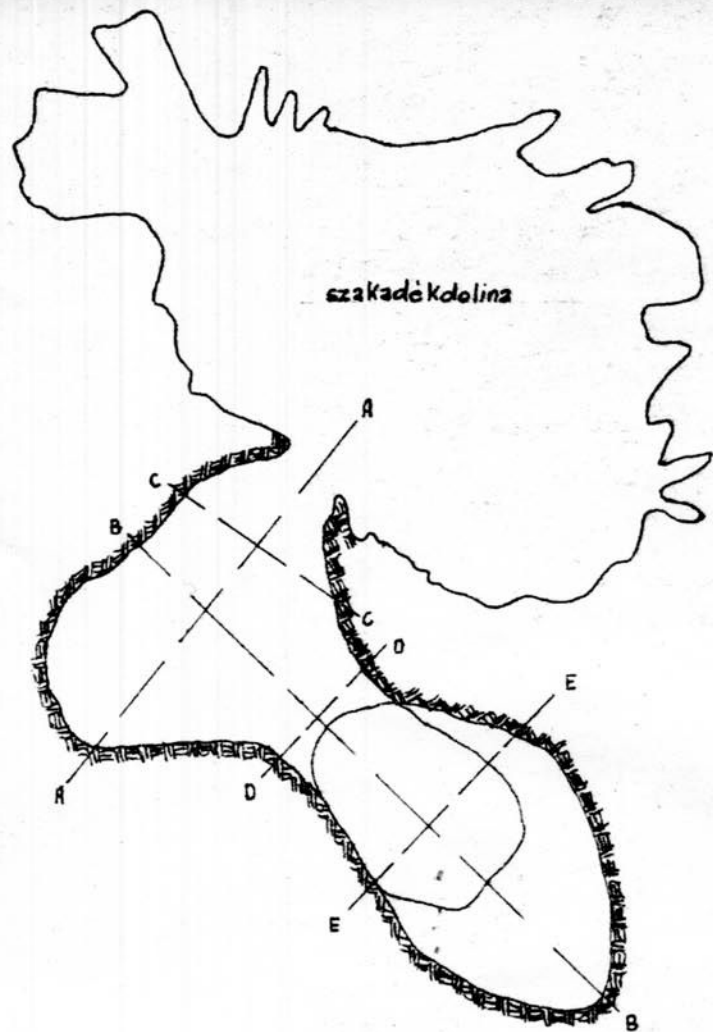
A víznyelő nagyméretű, eltömődött, időszakosan aktív nyelő. Bezáró kőzete a jól karsztosodó középsőtriász wettersteini mészkő. Mivel vízfestés eddig nem volt lehetséges, feltételezéseink szerint a nyelő egy jelenleg ismeretlen, a Haragistyán K-Ny-i irányban húzódó, nagyméretű karsztrendszer tagja. Erről többet az idei évben tudhatunk meg az ELGI segítségével, mivel 1982 őszén geoelektromos módszerrel végigszelvényezték a Haragistyát.

A barlang bontása számos technikai problémát vet fel, ezért a korábbi munkahelyeinkhez képest itt viszonylag lassan halad a munka. A munkagödör felső 3 m-e laza, kötőrmelékes agyagban halad, ezt folyamatosan ácsolással kellett biztosítani. Innen nyílik a jelenleg 6 m mély függőleges járat, amely oldalirányban kimegy a kutatógödör alól, ezért az akna tetejét is biztosítani kell. Az akna kötőrmelékekkel van kitöltve, s mivel teljes szelvényben nem tudjuk kibontani, a lefelé haladás is csak folyamatos ácsolással lehetséges.

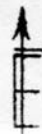
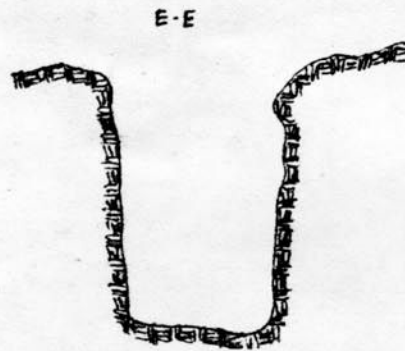
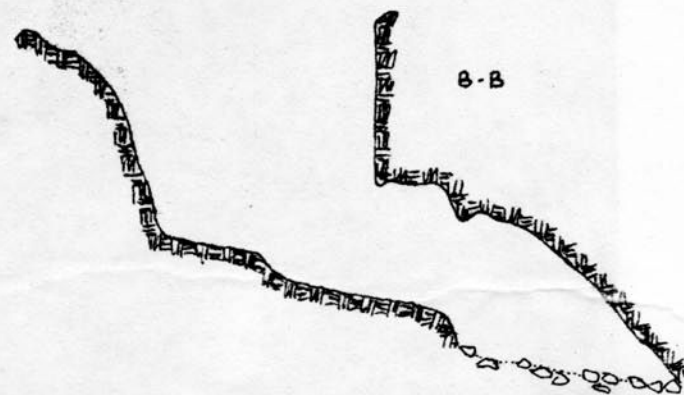
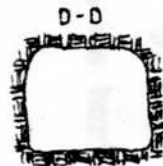
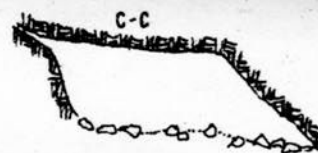


4. kép

Munka után a víznyelő bejáratánál



M = 1:100



100 Ft-os barlang
vizzintes vetület
függőleges szelvényekkel
Készítette: Berhidai Tamás
1982. április

BSE vizsga

1982. febr. 6-7.-én a BSE barlangkutató csoport vezetőségének felkérésére a csoport tagjai számára barlangkutató vizsgát rendeztünk a Mátyáshegyi barlangban. Az eredményeket és a vizsgából levonható tapasztalatokat az alábbiakban értékeljük.

A vizsga előzményei:

1982 őszétől a BSE több hónapos barlangkutató tanfolyamot tartott tagjai részére. A térképezéssel kapcsolatos előadásokat csoportunk tagja, Holl Balázs tartotta. Az előadások végetérté után a csoport vezetője, Kovács Kázmér megkért bennünket, hogy valamelyik budapesti barlangban rendezzünk a csoportja részére egy vizsgát, ahol a tanfolyamokon részt vett tagok számot adhatnak mind elméleti, mind gyakorlati tudásukról.

A vizsga lebonyolítása:

1982. II. 6.-án délután végigjártuk az általunk kijelölt vizsgautvonalat, az ellenőrző pontokon elhelyestük a kérdéseket, a gyakorlati vizsga helyén bekötöttük a köteleket. Aznap éjszaka a barlangban aludtunk. Másnap reggel a Fál-völgyi barlang pénztáránál leadtuk a mellékelt felhívást, és megkértük az ügyeletben levőket, mindenkinek adjanak egy példányt, aki a barlangba akar jönni.

3 óraker fogadtuk a vizsgázó csapatot, ellenőriztük és értékeltük a felszerelésüket, majd elhelyeskedtünk az ellenőrző pontokon. A csapatok 10 perces időközökkel indultak, a mellékelt térképen bejelölt pontokat kellett érinteniük /minden csapat kapott egy térképet/ úgy, hogy közben el kellett menniük a tóig. 3 fős csapatokban indult a vizsgázó csoport. Feladatuk a következő volt:

A színházteremben geológia elméleti vizsga, kőzet, ásványhatározás. A törzmeléklabirintusban az egyik ellenőrző ponton technikai vizsga; ereszkedés, pruszikolás, csomókötés. A másik ponton általános kérdésekből kellett vizsgázni: felszerelés, ácsolás, tura-, tábor-szervezés. Ezután fel kellett mérniük egy kb. 300 m.-es szakaszt.

A vizsga folyamán fennakadás nem volt. A feleleteket pontoztuk, majd a pontszámok alapján a vezetőség értékelte a csoport tagjainak szereplését.

A vizsga számunkra is jó iskola volt, saját felkészültségünket lemérhettük, és számot is adhattunk róla.

A vizsga szervezésében és lebonyolításában részt vettek:

Derhidai Tamás, Holl Balázs, Kérdő Andrea, Turtegin Elek és Burián Gábor.

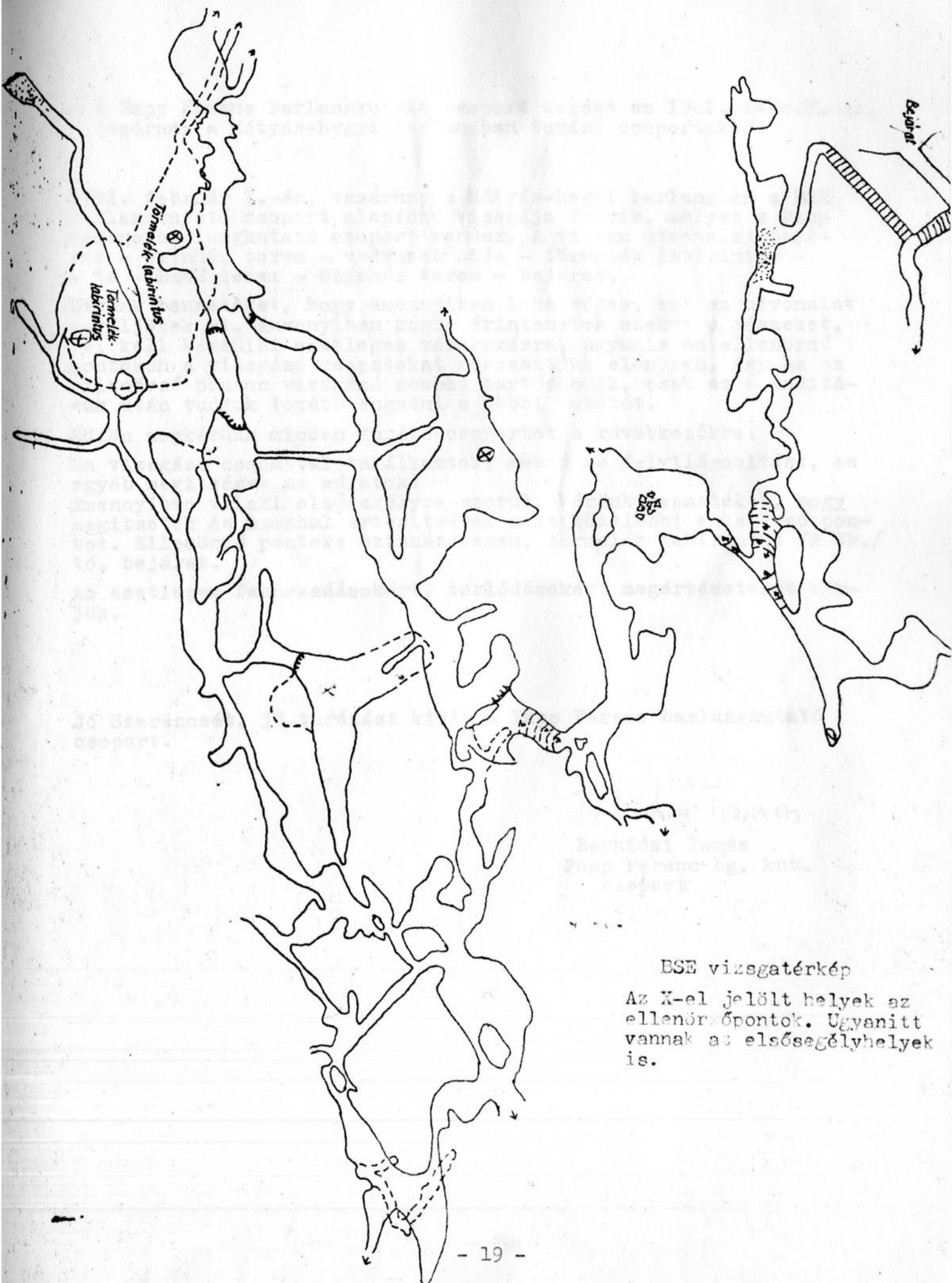


6. kép

A Cerberus csoport éjszakája a Mátyás-hegyi
barlangban a ESE vizsga előtt

ESE vizsgatérkép

Ar. Képl. Jelölt helyek az
ellenőrzőasztal. Újvenett
vannak a vizsgahelyek
14.



BSE vizsgatérkép
 Az X-el jelölt helyek az ellenőrzőpontok. Ugyanitt vannak az elsősegélyhelyek is.

A Papp Ferenc Barlangkutató csoport kérése az 1982. febr.7.-én,
vasárnap a Mátyás-hegyi barlangban turázó csoportoktól

1982. február 7.-én, vasárnap a Mátyás-hegyi barlangban a BSE barlangkutató csoport alapfoku vizsgája folyik, melyet a Papp Ferenc barlangkutató csoport rendez. A vizsga utvonala: bejárat - Színház terem - vadvizek utja - törmelék labirintus - tó - BETE terem - Színház terem - bejárat.

Kérünk benneteket, hogy amennyiben lehetséges, ezt az utvonalat kerüljétek ki. Amennyiben mégis érintenétek ezeket a részeket, fel kell készülni esetleges várakozásra, ugyanis az ellenőrző pontokon a vizsgázó csapatokat részesítjük előnyben, így ha az ellenőrző ponton vizsgázó csapat tartózkodik, csak az ő indításuk után tudjuk tovább engedni a többi turázót.

Külön megkérünk minden turázó csoportot a következőkre:

Ha vizsgázó csapattal találkoztok, nekik se felvilágosítást, se egyéb segítséget ne adjatok!

Amennyiben valaki elsősegélyre szorul, kérünk benneteket, hogy segítsetek és azonnal értesítsétek a legközelebbi ellenőrző pontot. Ellenőrző pontok: Színház terem, törmelék labirintus /2 db./ tó, bejárat.

Az esetleges fennakadásokért, torlódásokért megértésüket kérjük.

Jó Szerencsét, jó turázást kíván a Papp Ferenc barlangkutató csoport.

Berhidai Tamás
Berhidai Tamás
Papp Ferenc bg. kut.
csoport



Környékén.

7. kép

Heckenaet - Nováki - Vastag... a magyarországi vaskohézatot a következő korszakokra osztják fel:

Jósza

1. A Hallstatt és fa korszak /I. sz. e. VII.-I. sz. e./
2. A római kor /I. sz. e. I.-IV. sz. e./
3. A népvándorlás kora /V.-VIII. sz. e./
4. A szász és magyar vaskohézat kora /IX. sz. e.-től a XIII. sz. e. közepéig/
5. A német kolonizációs vaskohézat kezdete /a XIII. sz. e. második és a XIV. sz. e. első fele/

A zirkolci Hermann Ottó múzeum adatai szerint Jósza környékén a 4. csoportba tartozó, a X.-XII. sz. e.-es tiszta vaskohézeti nyomok találhatók. Ezek:

1. Az élelmiszeripari toroknál, a Jósza-patak hídjánál közel
2. A Hataródon /németül: Alsdorf/ salak,
3. Az egyházi templom közelében salak,
4. Eszelcepus táján a fennsíkon salak.

A környéken található számos lelőhely legtöbbjében ferris vagy küt kőszelvény vagy, mintössze egy lelőhely, a Jósza-álmegyőgy található bányai patak mellett.

...ben látható... a "primitív technika" nyomait, amelyek...
Az 1900-es években Vastag...
...korszakokra...

Ujabb kulturtörténeti, és az Aggteleki Karszt barlangjainak feltárástörténetével foglalkozó adatok Jósvafő-és környékéről.

Jósvafő. Valamivel kevesebb, mint hatszáz lakosu falu a szlovák határ mentén. Amennyire ismeretlenek - néhány ismert nagy barlangot nem számítva - a környék karsztforrásainak járatrendszerei, legalább oly kevésbé ismert a környék történeti múltjának számos eseménye. Az egyetlen, e témában közismert leírás Jakucs László Aggtelek c. könyve, amely azonban történeti vonatkozásaiban nem a teljesség igényével íródott.

Tagjaink hosszú évek óta rendszeresen járják a környéket, s a barlangfeltáró munkánk mellett, hosszas utánjárással sikerült a környék történetével, a környékbéli barlangkutatók történetével kapcsolatos számos újabb adat birtokába jutnunk.

Ezeket most közreadva szeretnénk a Jakucs féle könyvben található ismereteket bővíteni.

Kora középkori vaskohászati maradványai Jósvafő környékén.

Heckenast - Nováki - Vastagh - Zoltay szerzők a magyarországi vaskohászati a következő korszakokra osztják fel:

1. A Hallstatt és fa Tène kor /i.e.VII.-I.sz./
2. A római kor /i.sz. I.-IV.sz./
3. A népvándorlás kora /V.-VIII.sz./
4. A szláv és magyar vaskohászati kora /IX.sz.-tól a XIII.sz. közepéig/
5. A német kolonizációs vaskohászati kezdete /a XIII.sz. második és a XIV.sz. első fele/

A miskolci Hermann Ottó muzeum adatai szerint Jósvafő környékén a 4. csoportba tartozó, a X.-XII.sz.-ra tehető vaskohászati nyomok találhatóak. Ezek:

1. Az almásvölgy torkolatánál, a Josva patak hídjá körül salak,
2. A Hutaréten /más néven Alsórét/ salak,
3. Az egyházoldali dűlőben salak,
4. Szelcepuszta előtt a fennsík salak.

A környéken található számos lelőhely legtöbb esetben forrás vagy kut közelében van, mindössze egy lelőhely, a Jósvafő-Almásvölgy található bővizű patak mellett.

Rövid kutatástörténet

1867.-ben Liszkai Gyula a Gömör megyei Jolsva melletti Vashegyről mint a "primitív technika" nyomait, salakhalmokat említ. Az 1950-es években Vastagh Gábor Trizs és Imola határában olvasztásnyomokra lel.

A kohászat végső terméke egy, a salaknyomoktól kalapálással a lehető legjobban megtisztított vasgomolya, a buca volt. Ilyen vasbucsa csak ritkán maradt meg, ami érthető is, figyelembe véve a vas akkori nagy értékét. Szelcepusztán, ahol a salaklelőfordulás szintén egykori kohosítás nyomaira utal, Izsó Antal jósvafői gazda szántás közben talált egy ilyen bucát. A pogácsa alakú buca súlya 2,75 kg, jelenleg a Hermann O. múzeum tulajdonában van.

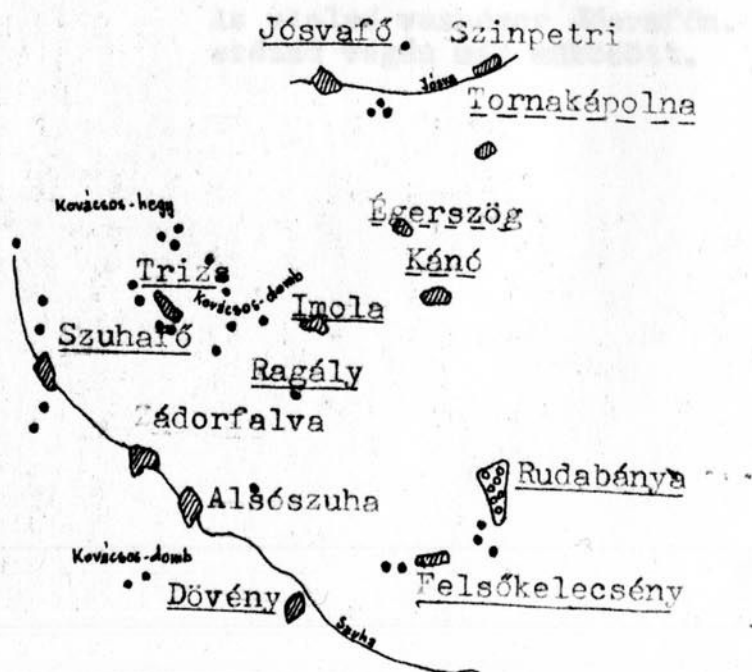
Néhány szó a környéken kohósított vasról

Az itteni vaskohászathoz szükséges érc lelőhelye a hatalmas rudabányai barnavasérclelőfordulás lehetett, bár az itteni középkori vasércbányákról szinte alig vannak adatok. Ez bizonyos fókig érthető is, hiszen az évszázadokon keresztül folytatott intenzív bányaművelés olyan mértékű térszinváltozást eredményezett, amely teljesen megsemmisítette a régi nyomokat.

Felhasznált irodalom:

Heckenast, Nováki, Vastagh, Zoltay.: A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban. Akadémia. Bp. 1968.

Liszka Gyula: Bányászati és kohászati lapok 2. 62 p. 1869.
ezen kívül: Izsó Antal elbeszélése és a rudabányai bányászati múzeumban található adatok.



- vaskohászati salak
- fémolvasztási salak
- Triza fekvéséről ismert salaklelőhellyel
- Aggtelek pontosan nem ismert salaklelőhellyel

A kora középkori vaskohászat Jósvafő környéki emlékei



8. kép

Az utolsó vashámor Jósvalfőn. A múlt század végén még működött.

A képek címsorrendben:

1. A pesti orvosi az Aggteleki barlangból.
2. Nóra hágyó.
3. Békési vára.
4. A nagy vízrendszer.
5. A nagy templom.
6. A kripták.

id. Markó Károly képei a Baradla barlangról

1982 nyarán tudomásunkra jutott, hogy a Magyar Nemzeti Galéria eddig még jórészt ismeretlen, publikálatlan képeket őriz a Baradla barlangról, melyeket id. Markó Károly festett.

Hollné Gyürky Katalin, a BSM régésze közbenjárására a Galéria rajzosztálya rendelkezésünkre bocsájtotta a képek fotómásolatait.

id. Markó Károly /1791-1860/ Brudern báró házában ismerkedett meg azokkal a "hazai művészet és tudomány ápolására is áldozni hajlandó" főurakkal, akik vállalták támogatását; Károlyi István és György, és Andrassy György. Az urak érdeklődését Markó barlangi képei keltették fel.

Markó nyaranta eljárt Rozsnyóra, és barátjával, Gömör-Kishont vármegye földmérőjével, Vass Imrével gyakran járta a környéket. Rendszeresen elkísérte őt méréseire az Aggteleki Cseppkőbarlangba, ahol fáklyafénynél bejárta az egész barlangot, s több részéről festményt is készített.

A festmények keletkezése ismeretlen, feltehetőleg Vass Imre méréseivel párhuzamosan, az 1820-as években készültek.

A képek rövid leírása

A szürke színek sötétből világosba átmenő árnyalatai jellemzik a barlang képeit, a formák leegyszerűsítettek. Markó a cseppkőalakzatok páratlanul változatos, monumentális hatását is éreztetni tudja sorozatán.

A hat kép 463 x 657 mm nagyságban, gouache technikával papírra készültek. A Magyar Nemzeti Galéria rajztára őrzi őket, leltári számuk: 1914-33.

A képek címe sorrendben:

1. A pesti orgona az Aggteleki barlangból.
2. Mórea hegye.
3. Rákoczi vára.
4. A nagy vizesés.
5. A nagy templom.
6. A kripta.

Tompa Mihály népregéi

Tompa Mihály allegorikus versei közismertek, részei a középis-
kolai tananyagban is. De azt már kevesen tudják, hogy Tompa,
1849 Áprilisától 1851 szeptemberéig Kelemér község református
lelkésze volt, s ez idő alatt bejárta a megyét. Így járt több
izben Jósvafő környékén is. Elfeledett népregéi között több
Jósvafő környékéről szólót, s még több barlangos vonatkozást
találhatunk. Nem célunk most az említett versek leközlése, hisz
az érdeklődők könnyen meglelhetik őket, inkább érdekességként,
s mintegy kedvesinálként idézünk tőle egy-két sort:

Lóf

A kis Tornát csudás és sokszerű
Ajándokával koronázta meg
A jó természet alkotó keze.
Derék nyárban itt vastag jégcsapot
Fagyaszt mély barlangjában Szilicze,
És benne a lég télben lágymeleg.
Ott Aggtelek csudái vonzanak,
Melynek barlangja lenn a föld alatt
A szomszéd Torna határába fut.
S míg rejtekén bolyongnak lábaid:
Lelked mély gondolatba téved el. -
Regényes völgyek s emlékezetes
Romokkal messze látó bérczorom,
Tar szikla, zöld mező, erdő s patak,
Rom és patak környékén ősrégék
Szólnak lekedhez mindenütt.

Csengő barlang

Torna bérczes szép vidékén,
Hegyoldalban bérczüreg!
A kiáltás, rejtekéből
Csengve-bongva térve meg:
Jámbor éltű népnek ajkán
Csengő barlang a neve
S szirtein így hangzik a mult
Halk visszhangja, a rege:

....

Barlangkutató tanfolyam elméleti anyag

Ma Magyarországon a barlangkutató nem tartozik az olcsó és könnyű tevékenységek közé. Ezért mielőtt hozzákeденénk egy új barlang feltéréséhez, nem ért elötte megbizonyosodnunk, milyen jellegű, mekkora barlangra számíthatunk, s érdemes-e a munkába komolyabb energiát fektetni. Az alábbi tanfolyamanyagban megpróbáljuk az idevonatkozó alapvető ismeretek segítségével bemutatni a gyakorlatban használatos barlangkutatói módszereket.

Terepi jegyzőkönyv készítése

Terepbejárásaink során pontosan megfigyeljük, és az alább felsorolt szempontok szerint jegyzőkönyvben rögzítjük a következő formák jellemző tulajdonságait: kőzetfeltérés, forrás, barlang, víznyelő, árvízi forrásszáj, stb.

Első lépésben a leírandó tereptérny pontos helyét határozzuk meg, ismert, könnyen megtalálható tereptérnyakhoz viszonyítva, az odavezető ut pontos bemutatásával.

Kőzetek terepi leírásánál az alábbi szempontokat kell figyelembe vennünk:

1. A kőzet neve.
2. A kőzet színe.
3. A kőzet szövete. Agyagos kőzetek: leveles, lemezes, lemezes-kagylós, kagylós, gumós, gömbhéjas, szemcsés, szemcsés-fényes rogyási felületekkel átszőtt, megállapíthatatlan. Homokos és egyéb kőzetek: lemezes, vékonyréteges, réteges, vastagréteges, padosan rétegzett, ivesen keresztaréteges, állósan keresztaréteges, hullámfodros mikrokérsztrétegzett, megállapíthatatlan.
4. Szemcsenagyság. Törmelékes kőzetek: görgeteg vagy tömb /300-3000 mm/, kavics, kőzettörmelék és agglomerátum: durva /50-300 mm/, középszemű /5-50 mm/, apró szemű /2-5 mm/, homok és tufa: durvaszemű: /1,0-2,0 mm/, nagyszemű /0,5-1,0 mm/, középszemű /0,25-0,5 mm/, apró szemű /0,1-0,125 mm/, finomszemű /0,05-0,1 mm/ aleurit: /0,005-0,05 mm/, agyag /0,005 mm alatt/ kémiai eredetű üledékes kőzetek: kriptokristályos /0,000-0,005 mm/ mikrokristályos /0,005-0,1 mm/ aprókristályos /0,1-0,5 mm/ durvakristályos /0,5-10,0 mm/.
5. Csztályozottság.
6. Karbonáttartalom. 10 %-os HCl-vel könnyen megállapítható.
7. A szemcsék anyaga. A szabad szemmel már látható, leggyakoribb üledékes kőzetalkotó ásványok: amfiból, andaluzit, anhidrit, biotit, dolomit, epidot, gipsz, glaukonit, gránát, hematit, ilmenit, kalcedon, kalcit, klorit, kőzetüveg, kvarc, limonit, magnetit, markazit, olivin, opál, ortoklász, pirit, piroluzit, piroxén, plagioklász, rodokrozit, succinit, sziderit, tufakvarc, zirkon.

Mennyiségük meghatározásához elegendő a szorványos, kevés, közepes, sok, kőzetalkotó megnevezések. Alakjuk lehet egyrészt izometrikus, oszlopos, tűs, szálas, tűbás és lenczes másrészt éles, alig-, gyengén-, közepesen-, és jól kerekítették.

8. Kőanyag. Leggyakoribbak: ankerit, dolomit, hematit, gipsz, glaukonit, jarosit, kalcit, klorit, kvarc, kalcedon, opál, limonit, markazit, pirit, niroluzit, szericit, sziderit, uránkorom. Mennyisége lehet kevés, sok, közepes. Kristályossági foka kriptó-, mikro-, apró-, és durvakristályos.

9. Faunamaradványok.

10. Flóramaradványok.

11. Szerkezeti elemek. Dőlés, dőlésirány, csapásirány mérése. A rétegekben látható litoklázisok, repedések felületének minősége, utólagos kitöltési anyaguk. Vetősíkok iránya, helyzete, vetősík esetleges bevonata, vetőbreccsa tulajdonságai.

12. Egyéb tulajdonságok. Keménység, térfogatsúly, szag, nedvszívó képesség, a keménység alábbi fokozatai: laza, puha, közepes keménységű, kemény, térfogatsúly: nagy, átlagos, kicsi, szag: nincs, kénhidrogén, csipős, huminit, benzin, nedvszívó képesség: kicsi, közepes, erős.

Terepi jegyzőkönyvünket igyekezzünk érthetően, jól olvashatóan írni. Megfigyeléseinknél mindig nagyon pontosan és minél részletesebben igyekezzünk leírni a látottakat. Egy pontos kőzetleírás sokkal többet ér, mintha csak a kőzet általunk vagy a szakirodalom által ismert nevét írjuk le jegyzőkönyvünkbe.

Terepbejárásaink során az ajánlott fels. elérés:

A terület minél pontosabb, kisebb méretarányú térképe.

Bányász- vagy Freibergi kompasz, ha ez nincs, egy pontos olajkompasz, vagy tájoló is megteszi.

Geológuskalapács, szükség esetén másfajta kalapács is megfelel. Lupe, 10 %-os HCl /nagyon jól záródó kis üvegben !/, ceruza, radír, jegyzőkönyv. A jegyzőkönyv lehetőleg vastagfedelű, kockás füzet legyen. A jegyzőkönyvet ne írjuk tollal ! Ha hibát ejtünk, így azt csak áthuzogatni tudjuk, s ez a jegyzőkönyv esztétikai értékét, olvashatóságát rontja.

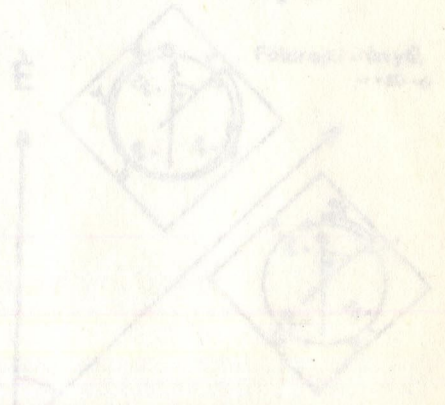
A jegyzőkönyv oldalait számozzuk meg, s első lapjára írjuk fel nevünket és címünket, így ha elveszítjük, van esélyünk rá, hogy vissza kerül.

...helyzetének megismerésére



9. kép

Néha ez is hozzátartozik a terepi munkához

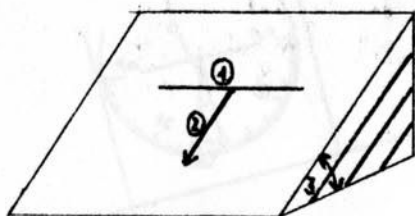


1. mérőszalag
2. vízszintező
3. mérőkerék
4. távolságmérő-klinométer

A rétegek térbeli helyzetének meghatározása

A kőzetek igen sok esetben szabályos felületek mentén, rétegekben helyezkednek el. A közvetlenül mérhető réteglapok, kibuvó sík felületek helyzetét a földtani gyakorlatban a síkban fekvő, két egymást derékszögben metsző egyenessel – a csapás – és dőlésvonallal – rögzítjük. A síkon geológiai értelemben csapásvonalnak nevezzük a réteg síkjának a vízszintes síkkal való metszésvonalát. A dőlésvonal a réteg és a függőleges sík metszésvonala.

A síkot a két vonal egyikének, praktikusán a dőlésiránynak északról való szögeltérésének értékével, valamint a dőlésiránynak a vízszintes-szel bezárt dőlésszög értékével rögzítjük. A csapásirány és a dőlésirány merőleges egymásra. Egy adott dőlésirányhoz mindig megtudjuk adni a keresett csapásirányt, míg a csapásirány ismeretében két, ellentett értelmű dőlésirány is lehetséges.

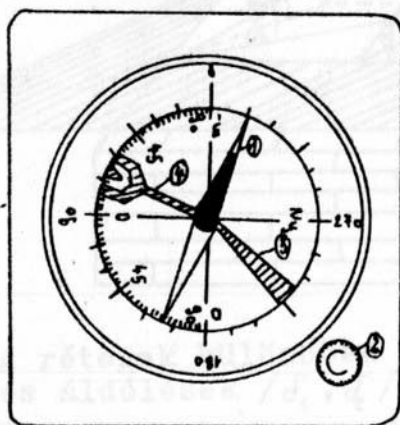


Dőlt rétegek főbb jellemzői

1. csapásirány
2. dőlésirány
3. dőlésszög

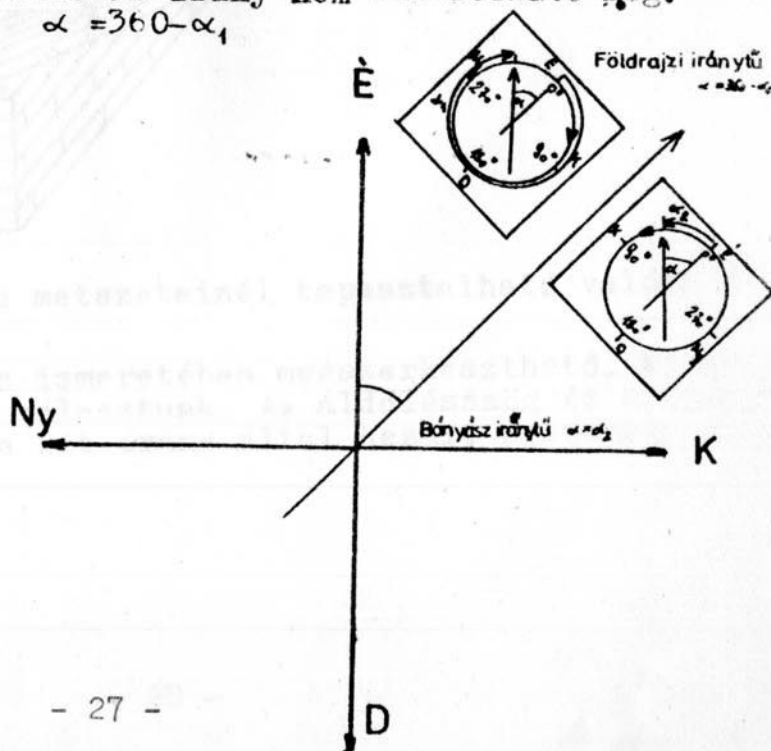
A dőlési adatok egyszerű, helyszíni méréséhez alkalmas műszer a bányásziránytű. A 360° beosztású kompasz jellegzetessége a körön felcserélt K és Ny, az ugyancsak fokbeosztású dőlésszögmérő és az É-i iránnyal párhuzamosan szerkesztett négyszögletes iránytűtok, a tűt rögzítő berendezéssel. A K és NY felcserélésének gyakorlati oka van. Földrajzi iránytű / K és NY a helyén/ esetén az irányszög meghatározásához az iránytű tokjának hossz tengelyét /É-D irányát/ a keresett iránnyal párhuzamosra állítjuk. A keresett irány az iránytű fokbeosztásán α szöggel jelentkezik. Ez a szög azonban az ÉNY-i térnegyedben van kb. 310°. Közvetlén leolvasással tehát az irány nem határozható meg.

$$\alpha = 360 - \alpha_1$$



Bányász/fatokos/ iránytű.

1. = mágnesű
2. = rögzítőcsavar
3. = — || — kiemelő villája
4. = dőlésmérő-klinométer

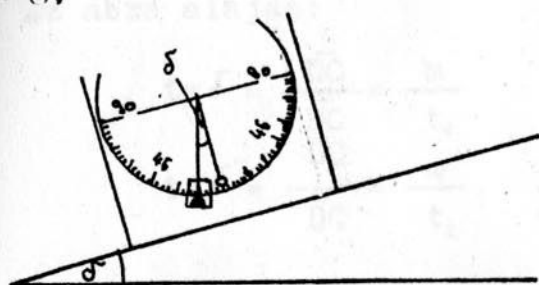


Bányásziránytűvel azonban lényegesen egyszerűbb a mérés: már közvetlenül láthatjuk, hogy a tű É-i, futtatott vége valóban a keresett ténnyedbe mutat, és a szögskálán a keresett szög közvetlenül leolvasható.

Méréskor a felület csapás irányához/vízszinteshez/ illesztett irány-
 $\alpha = \alpha_1$
 tü É-i oldala néz a dőlés irányába. A tű végén /É-i/ leolvasott fok-
 érték már közvetlenül a dőlésirány.

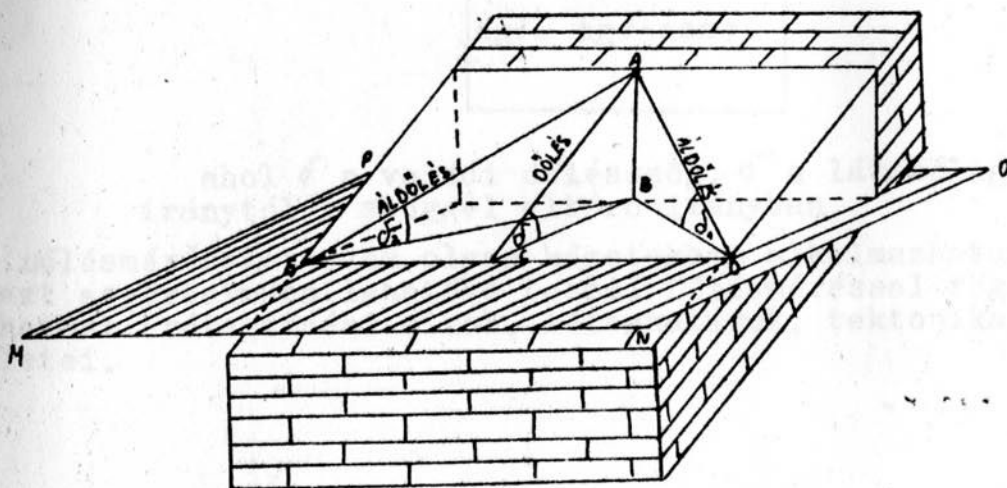
Az így kijelölt dőlésvonal dőlésszögét a klinométer típusa szerint a vízszintes vagy a függőleges síkhoz mérve kapjuk.

A mérés pontossága korlátozott, mivel a közettömegek határfelületei geometriai értelemben véve nem tökéletes síkok. A tapasztalat szerint a forgástesttel, görbe felületekkel való helyettesítés is hasonló nagyságú hibával terhelt. A leolvasás pontosságát ezért 1° -ban határozhatjuk meg,



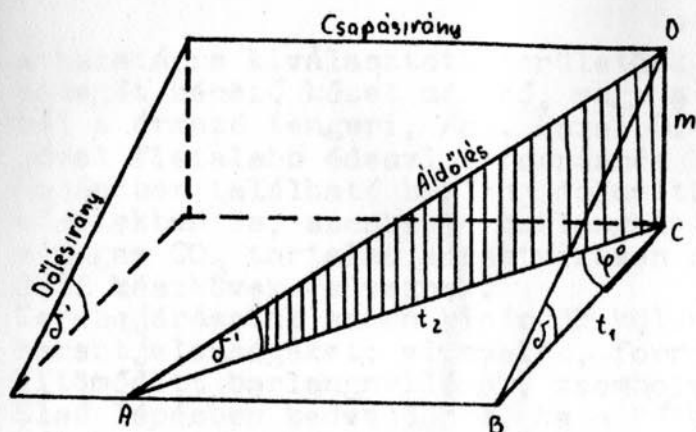
Dőlésszögmérés függővel el-
 látott geológus kompasszal

A természetes feltárásokban azonban nem mindig dőlésirányban láthatjuk a rétegeket.



A rétegek különböző irányu metszeteinél tapasztalható valódi δ /
 és áldőlések δ_1, δ_2 /

A csapásvonal és egy áldőlés ismeretében megszerkeszthető. Mi azonban egy egyszerűbb megoldást választunk. Az áldőlésszög és a dőlésszög egymásból számítható, ha a két irány által bezárt φ szöget ismerjük.



Az ábra alapján:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\overline{DC}}{\overline{BC}} = \frac{m}{t_1}$$

$$\cos \varphi = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$$

$$\operatorname{tg} \delta' = \frac{\overline{DC}}{\overline{AC}} = \frac{m}{t_2}$$

$$\overline{BC} = \overline{AC} \cos \varphi$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\overline{DC}}{\overline{AC} \cdot \cos \varphi} = \operatorname{tg} \delta' \cdot \frac{1}{\cos \varphi} = \frac{\operatorname{tg} \delta'}{\cos \varphi}$$

$$\operatorname{tg} \delta' = \operatorname{tg} \delta \cdot \cos \varphi$$

ahol δ a valódi dőlésszög, δ' a látszólagos dőlésszög a dőlésiránytól φ szöggel eltérő irányban.

Dőlésméréseket csak olyan kőzetekben alkalmazhatunk, amelyek szerkezete ezt egyértelműen lehetővé teszi. Dőlésméréssel rögzítendő felületek lehetnek: rétegződési síkok, réteghatárok, tektonikai mozgások határ felületei.

A kutatásra kiválasztott területünk akkora ideális, a a fő tömegét képező kőzet mészkő, vagy a földtörténeti középkorból származó tengeri, /pl. Észak B.-i Karszt, Bükk/ vagy jóval fiatalabb édesvízi forrásmészkő. /pl. Budai hg., Filis/ Hazánkban található barlang dolomitban, márgában és gipszes kőzetekben is, azonban a barlangképződésnek az előbb említett, a magas CO₂ tartalmu karsztvizben szinte maradéktalanul oldódó mészkövek kedveznek.

Terpbejárásaink során kísérjük különös figyelemmel a felszíni karsztjelenségeket; viznyelők, források, árvízi forrásszájak, eltömődött barlangnyílások, zsombolyok, stb.

Első lépésben kedvező jel, ha a kőzet repedéseiből, nyílásokból huzat áramlását tapasztaljuk. Ez még nem feltétlenül járható, de a kőzetben levő üregrendszerre utal.

Ha megismertük a területet, s geológiai adottságok után barlangra számíthatunk, kezdjük meg a feltételezett rendszerhez tartozó forrás vagy források vizsgálatát. Ez lesz munkánk legtöbb figyelmet igénylő, de legtöbb információt adó része.

Vizhozammérés

A vízhozamot /Q/ a vízfolyás keresztmetszetének területe // és a vízfolyás közepes sebességének ismeretében tudjuk meghatározni. A vízfolyás keresztmetszetének területét több mérés után hozzávetőlegesen kiszámíthatjuk, a vízfolyás közepes sebességét egy előre meghatározott szakasz, és az ezen a szakaszon a vízfelszín tetején usztatott könnyű tárgy /falevél, faág,/ sebességének az ismeretében tudjuk kiszámolni.

A vízhozammérés történhet kübözéssel is, amikor egy ismert térfogatú edényt tulcsordulásig töltünk, és mérjük ezt az időt, amíg az edény megtelt vízzel.

Amennyiben komolyabban foglalkozunk egy karsztforrás vizsgálatával, vagy esetleg több éves horamadatsorokra lenne szükségünk, célszerű a bukós mérés. Ennek lényege, hogy a bukó az áramlást a bukó mérőelei közé tereli, ezzel megszünteti az oldal- és meder alatti szivárgást.

Alkalmankénti terepi méréseknél hordozható mérőbukót használunk, hosszabb méréseknél lineáris, vagy hiperbólikus mérőbukó használatos. Ezeknek két típusuk ismeretes:

kis típusu, mérési tartomány: 42-2370 liter/perc

nagy típusu, mérési tartomány: 30-10000 liter/perc.

A bukógátakkal mérhető vízhozamadatokról a mellékelt táblázatok tájékoztatnak.

Körszelvényű, hordozható bukó vízhozama

H cm.	25 vizhozam	40 liter/perc	60	80	100
3	17	40	-	-	-
4	19	48	99	-	-
5	21	54	114	185	-
6	23	60	127	207	318
7	25	64	138	225	348
8	27	68	150	242	375
9	28	72	157	258	402
10	29	77	168	274	425
11	31	81	177	289	446
12	32	84	168	304	446
13	34	87	194	318	483
14	35	90	202	332	500
15	36	94	209	344	517
16	37	97	216	355	534
17	38	100	223	366	549
18	40	102	227	377	563
19	41	103	235	387	576
20	42	105	241	396	589
21		107	247	404	602
22		108	252	412	615

Kis típusú lineáris bukó vízhozamai

átbukás cm.-ben	Q L/perc	Q l/sec	átbukás cm.-ben	Q l/perc	Q l/sec
2	42,0	0,7	21,0	1230	20,6
3	102,0	1,7	22,0	1270	21,6
4	168,0	2,8	23,0	1350	22,6
5	234,0	3,9	24,0	1410	23,6
6	294,0	4,9	25,0	1470	24,6
7	354,0	5,9	26,0	1530	25,6
8	420,0	7,0	27,0	1590	26,6
9	483,0	8,0	28,0	1650	27,6
10	564,0	9,1	29,0	1710	28,6
11	606,0	10,1	30,0	1770	29,7
12	671,0	11,2	31,0	1830	30,7
13	732,0	12,2	32,0	1890	31,7
14	797,0	13,0	33,0	1950	32,7
15	857,0	14,3	34,0	2010	33,7
16	921,0	15,3	35,0	2070	34,7
17	984,0	16,4	36,0	2130	35,7
18	1050,0	17,5	37,0	2190	36,7
19	1110,0	18,5	38,0	2250	37,7
20	1170,0	19,5	39,0	2310	38,8
			40,0	2370	39,8



10. kép

Lineáris bukó.
Jósvafő, Lófej gorrás

Viznyomjelzéses vizsgálatok

A karsztrendszerek térbeli kiterjedését, víznyelők és források kapcsolatát a felszíni vagy barlangi víznyelőkön eltűnő víz jelzésével vizsgálhatjuk. A vízjelzési módok a következők:

Vegyes jelzési módok:

- Lycopodium /korpafü/ spórák,
- virágpollenek
- pelyva
- kis termetű rákok
- halak /angolnák/
- bizonyos baktériumok alkalmazása

Sugárzó anyagok:

rádióaktív izotópok: trícium, rubídium, cézium, stb.

Elektrolitok alkalmazása:

- NaCl sózás
- LiCl sózás

Az itt említett jelzési módok nehézkesek, nehezen észlelhetők, veszélyesek /rádióaktív izotópok/ vagy esetleg felboríthatják a vízrendszer biológiai egyensúlyát /NaCl sózás/

Ezért hazánkban vízjelzéses vizsgálatokhoz a következő festékegyesanyagokat használják, amelyek egys.erőségük, gyorsaságuk, megbízhatóságuk miatt közkedveltek a barlangkutatók között:

- Fluoreszcein / $C_{20}H_{12}O_5$ / Négytízszoros hígításban még szabad szemmel látható fluoreszkáló zöld színt ad. A színhatás ammóniumhidroxid hozzáadásával felerősíthető. A karsztos közegekben gyakran előforduló savak /szénsav, humuszsav, stb./ a fluoreszcein színező hatását rontják.
- Fukszin / $C_{20}H_{12}N_2O_5$ / Piros elszíneződést okoz, festőképessége ecetsav hozzáadásával nagymértékben fokozható, és még hosszabb idő elmúltával is regenerálható. Kémiaileg ellenállóbb, mint a fluoreszcein, de a festéshez ugyanolyan színintenzitás elérése érdekében tízszeres mennyiségre van szükség.
- Egyéb szerves festékek /eozin, uranin, vérlugsó, színes tinták/ ezek elsősorban a rövidebb távön történő festésekre alkalmasak.

Gyakori a fuxin-fluoreszcein együttes alkalmazása. Ilyen vízfestés értékelését ismertetjük:

A mintavétel.

0,5-1 l-es műanyag palackokba vegyük a vízmintákat. Nagy hozamu források esetében az első két napon legalább 2 óránként, a következő kettőn négy óránként, az öt-, hatodik napon 6 óránként, később naponta kétszer, majd naponta. Kisebb hozamu forrásoknál általában elegendő a kezdetben napi 6 órással, majd napi kétszeri, később naponta kinti észlelés.

Fluoreszcein kimutatása.

UV fényben, analitikai kvarclámpa segítségével történik. A kémcsőben elhelyezett mintát UV fényben összehasonlítjuk a desztillált víz fluoreszkálásával. Ha a minta fluoreszkál, akkor a továbbiakban a fluoreszcein törzsoldat sorozat egyes elemeivel hasonlítjuk össze, és határozzuk meg a fluoreszcein tartalmát. A törzsoldat sorozat töménysége 0,001 mg/l-től 2 ezred, majd kéttized mg/l emelkedéssel 0,500 mg/l-ig növekszik. Az adatokból intenzitásgörbét készíthetünk.

A vízfestési mintákból nyert adatok feldolgozása
Nagy számú észlelésadatból megszerkeszthetjük a megjelenő jelző-
anyag intenzitásgörbéje. A görbe értékelése alapján következtet-
hetünk az áramlási sebességre. A legnagyobb áramlási sebesség:

$$V_{\max.} = \frac{L/m/}{t/\text{óra}/}$$

ahol: L = az adagolási hely és a forrás távolsága méterben,
t = az adagolás és az első megjelenés ideje közötti külön-
ség órákban.

Az átlagos áramlási sebesség kiszámítása:

$$V_{\text{átl.}} = \frac{L/m/}{t_1/\text{óra}/}$$

ahol: t_1 = az adagolás és a maximális koncentráció jelentkezése
közötti idő órában.

A földalatti járatok jellegére a következő következtetéseket
vonhatjuk le:

1. Minél egyenletesebb a járatban mozgó víz utja, annál merede-
kebb a festékintenzitási görbe felszálló ága a leszálló ág-
hoz viszonyítva.
2. Ha a vízjárat lumene egyenetlen, azt tágulatok, medencék és
gátak tagolják, a görbe felszálló és leszálló ága között nem
mutatkozik lényeges különbség.
3. A vízzel teljesen kitöltött járatok esetében a maximális ho-
zamcsucs jelentkezése időben eltolódik, és az egész görbe la-
pos képet mutat.

Az első jelzőanyag jelentkezésétől a teljes leürülésig kifolyt
víz mennyiség az üregek teljes térfogatára enged következtetést.
Az idő szerint leürülő víz logaritmikus értékeit koordináta
rendszerbe rajzolva több közel egyenes szakaszból álló görbe je-
lentkezik, amelynek szakaszai jellemzőek az egyes járatmérettar-
tományokra:

pl. tág járatok és barlangok tartománya,
nyílt vetők tartománya,
apró litoklázisok tartománya.

Számítás alapján az egyes tartományok nagyságára és egymáshoz
való arányára is lehet következtetni.

Vizkémiai vizsgálatok

Vizsgálendő területünkről a legtöbb adatot a feltételezett rendszerhez tartozó forrás vizkémiai vizsgálata során kaphatjuk. Méréseink során mindig vegyük figyelembe azt a megállapítást, hogy egy mérés nem mérés. Minden egyes mérést legalább még egyszer, de inkább többször ismételjünk meg, ez elsősorban a vizkémiai mérésekre vonatkozik, ugyanis itt kivrívó hibákat ejthetünk a kellő figyelem hiánya miatt. Mérés közben mind a leolvasásnál, mind a számolásnál törekedjünk a lehető legnagyobb pontosságra. Az alábbiakban a karbonátkeménység, az összes keménység és a kalcium-magnézium hányados mérését mutatjuk be.

Szükséges vegyszerek:

komplexon III. 0,1 n.
sósav oldat 0,1 n.
puffer I.
puffer II.
metilnarancs oldat
murexid szilárd
erikróm fekete T. szilárd.

Szükséges felszerelés:

12 ml.-es mérőburette
10 ml.-es egyjelű kalibrált pipetta
10 ml.-es osztott mérőpipetta
5 ml.-es osztott mérőpipetta
100 ml.-es főzőpohár
50 ml.-es főzőpohár
bürettartó állvány
bunsenégő
vegyszerkanál

Karbonátkeménység meghatározásának menete

100 ml vizsgálendő vízhez legfeljebb 2 csepp metilnarancs indikátort teszünk, majd 0,1 n. HCl-el kezdődő vörös színig titráljuk. Ezután a próbát felforraljuk, és a teljes lehülés után szükség esetén tovább titráljuk.

100ml vizsgálendő vízre fogyott 0,1 n. HCl ml-einek számát megszorozzuk 2,8-al /CaO egyenértéksúlyának tizedrésze/ és így megkapjuk a víz karbonátkeménységét német fokban.

Összes keménység, kalcium-magnézium hányados meghatározásának menete.

Az oldatban levő kalcium és magnézium ionok együttes mennyiségét a következőképpen állapítjuk meg. 100 ml mérendő vízhez 3 ml puffer I. oldatot teszünk, majd kevés erikróm fekete T indikátor hozzáadása után égszínké k színig titráljuk \times 0,1 n. komplexon III.-al. A víz összes keménysége német keménységi fokban:

az elfogyott komplexon III mennyisége szorozva 5-tel, majd 2,8-al.
Az összes keménység mg/l-ben?

A vízre fogyott komplexon mennyisége szorozva 5-tel.

A kalcium ionok mennyiségének meghatározása:

100 ml. mérendő vízhez 3ml puffer II. oldatot adunk, és annyi murexid indikátort, hogy az oldat színe élénk lazacvörösé váljék. Ezután komplexon III.-al kékes-lilába való átcsapásig titráljuk.

A víz kalcium keménysége német keménységi fokban:

A vízre fogyott komplexon mennyiségét 5-tel, majd 2,8-al szorozzuk.

A víz kalcium tartalma mg/l-ben:

A vízre fogyott komplexon mennyiségét 35,74-el szorozzuk.

A víz Mg tartalma német keménységi fokban:

Az összes keménység és a Ca keménység hányadosa adja a Mg keménységet.

A víz Mg tartalma mg/l-ben:

A Ca-Mg ionok együttes mennyisége mg/l-ben és a Ca tartalom mg/l hányadosa szorozva 4,337-tel a víz Mg tartalma mg/l-ben.

A víz oldott O_2 tartalmát, pH értékét és hőmérsékletét az egyszerűség kedvéért terepen ajánlatos hordozható elektromos mérőműserekkel mérni. A mindhárom változó mérésére alkalmas Aquacheck típusú mérőműszer barlangkutatók kollektívák számára is elérhető áron kapható.

A vízkémiai analízis eredményeiből levonható következtetések.

A mészkő oldódásának mértékét, azaz a karbonátkeménység nagyságát a víz áthaladási sebessége, a széndioxid koncentrációja, a víz tömegéhez viszonyított oldási felület és a kőzet fizikai állapota szabja meg.

A karsztba bejutó vizet két komponensre bontjuk:

• és β típusu karsztvizre. Az α karsztviz a sűrű repedésekben leszálló viz /szivárgó viz/. A β karsztviznek a széles nyelőkön lejutó, tág járatokban végigfutó vizet nevezzük. A két féle víz kémiai szempontból is eltér egymástól. A β karsztviznek sokkal kisebb a karbonátkeménysége, ezért a "barlangi" források vize mindig légyabb, mint a többi forrásé, hiszen vizük jórészt

β karsztviz teszi ki.

Karsztvízrendszer általában egy karsztforráshoz tartozó vízgyűjtő és vízszállító üreghálózatot értünk, függetlenül attól, hogy az üreghálózat ember számára járható-e vagy sem.

Patakbarlangrendszeren viszont egy karsztvízrendszernek a t. részét értjük, amely ember számára járható méretű. Ennek viszonya a karsztvízrendszerhez különböző lehet, ez a viszony határozza meg a β karsztviz viszonylagos mennyiségét a forrásban. Az összehasonlító forrásvizsgálatok eredményeinek értékelésekor ezt is figyelembe kell venni.

Az első esetben a patakbarlang aktív víznyelővel rendelkezik, és nagyjából a karsztvízszint magasságában húzódik. Ilyenkor mindig jelen van a forrás vizében a β karsztviz, a barlangjárat a többi vízvezető járatokkal teljesen egyenrangú.

A második esetben a patakbarlang - az erózióbázis süllyedése következtében - magasabban helyezkedik el mint a karsztvízszint. A barlangban még aktív víznyelő esetében is kevesebb víz folyik végig, mivel egyre kevésbé képes a karsztra támaszkodni, vizét egyre jobban lejjebb adja a közben kialakuló barlangi víznyelő-kön keresztül az alsó s. inten levő vízjáratokba. Ilyenkor a kémiai uton kimutatható β karsztviz viszonylagos mennyisége látszólag csökken, mert az eredetileg β karsztviz kémiai tulajdonságai - leszállva az alsóbb szintre - megváltoznak.

A harmadik esetben a karsztvíz nagymértű süllyedésekor a barlangban állandó vízfolyás egyáltalán nincsen. Az időszakos áradások vize is gyorsan levezetődik a fejlett nyelőrendszeren keresztül az alsóbb szintre, ahol kialakulóban van az alsóbarlang. Ilyenkor a forrás vizében β karsztvizként az alsóbarlang vize jelentkezik, az eredeti patakbarlang vizei gyors hólyadáskor esetleg az árvízi forrásokban jelentkezhetnek.

Mérési eredményeinket az is megmagyarázhatja, a forráskörnyéki kőzet kevésbé karsztosodik, pl. dolomitosabb, agyagosabb.

A karsztvíz két komponensének eltérő kémiai összetétele miatt a karsztforrás vize karbonátkeménységének ismeretében következtetni tudunk a β karsztviz, azaz a tág járatokon keresztül folyó víz viszonylagos mennyiségére.

természetesen a karbonátkeménység értékének ismeretéből abszolút adatokat nem lehet kiszámítani, hiszen még rengeteg számszerűen figyelembe nem vehető befolyásoló tényező van.

De egy adott területen belül, ahol a kőzettani, tektonikai adottságok közel megegyezők, az egyes karsztforrások összehasonlításával, az egyik barlang rendszerének ismeretében következtetni lehet a többi forrás vízrendszerének méretére. Egy karsztforrás esetében minél kisebb a karbonátkeménység értéke, annál nagyobb a karsztvíz viszonylagos mennyisége a forrás vizében. Mivel általában a kémiai összetétel a meteorológiai viszonyoknak is függvénye, úgy célszerű kiküszöbölni ezt a változót, hogy az összehasonlító méréseket közel egy időben végezzük.

Aktiv nyelő esetében és amikor a patakbarlang a karsztvízszinthez közel helyezkedik el, elvileg bármikor el lehet végezni a kémiai analízist, hiszen a karsztvíz állandóan jelen van a forrásvizben. A második esetben a vizanalízis kedvezőtlenebb képet nyújt, mint amilyen a barlang a valóságban. Ilyenkor célszerű több mérést végezni, amelyekből a nagy záporok, esőzések után megnövekedett hozamu források vizéből végzünk néhányat. Ugyanis nagy esőzések után a patakbarlang fokozottabb működésbe lép, és ez kedvezően befolyásolja az analízis eredményét. A harmadik esetben kizárólag az alsó barlangra vonhatunk le következtetéseket az analízisből. Esetleg rendkívüli nagy áradáskor az árvízi források ajakán feltörő víz analíziséből lehet bizonyos mértékig következtetni a felső barlangra.

Fontos annak a ténynek a megállapítása, hogy a forrás vízrendszeréhez tartozó víznyelők aktívak-e, vagy csak időszakosan működnek. Az utóbbi esetben csapadékos időben végezzük a vízkémiai vizsgálatokat, mert ilyenkor a karsztvíz mennyisége megnövekedik, a különbségek jobban észrevehetővé válnak.

Speleológiai szempontból fontos megállapítani, hogy a karsztvíz rendszerének térségében a dolomit milyen szerepet játszik, mivel a dolomit barlangképződésre jóval kevésbé alkalmasabb kőzet, mint a mészkő. Erre a víz kalcium-magnézium tartalmának a viszonyából következtethetünk. A dolomit vízvezető járatai általában jóval szűkebbek mint a mészkőé.

Előfordulhat olyan rétegtani helyzet is, amikor a felső kőzetrétegek magnéziumban dúsabbak; dolomitosak, de alattuk vastagabb mészkőréteg húzódik, amelyben megvan a lehetőség nagy barlangrendszer kialakulására. Erre a kalcium-magnéziumhányados értékének nagymértékű ingadozásából következtethetünk.

Az eddigiékből kiderült, hogy a tág járat fogalma nem feltétlenül azonos az ember számára járható méretű járat fogalmával. Erről pontosabb adatokat kaphatunk az oldott oxigén vizsgálatával.

A karsztba beszivárgó csapadékvíz levegőből szerzett oxigéntartalmát nagyrészt elveszíti, mert az oxigén különféle oxidációs folyamatokban felhasználódik. Ha egy forrás vizében nagy az oldott oxigén mennyisége /80-90%/, a víz földalatti útja során feltétlenül tág, levegős járatokon halad keresztül.

Barlangfelmérés függőkompasszal

A barlangfelmérésnél használatos műszereket két nagy csoportba oszthatjuk: 1. mágnesűs műszerek, 2. teodolitenszerű műszerek. A mágnesűs műszerek közül a kompassz műszerek az 1500-as években a bányamérések során tűntek fel. Általános elterjedésük 1600-tól számítható, és a teodolit feltalálásáig /1835/ a bányamérésnél használatos legfontosabb szögmérő műszerek voltak. Barlangi méréseink során használt függőkompassz 1633 óta igen elterjedt bányá, majd később barlangmérő műszer.

Most csak a függőkompasszos méréssel foglalkozunk részletesebben, mert bár a teodolitos mérés pontosabb, a függőkompassz mégis könnyebben hozzáférhetőbb, s a vele való mérés gyorsabb és egyszerűbb. Ha a mérést pontosan és lelkiismeretesen végezzük, viszonylag kis hibahatáron belül tudunk maradni, s az így készített térkép pontossága barlangkutató csoportjaink igényét minden szempontból kielégítheti.

A barlang felmérése sokszögvonal /poligon/ vezetésével történik. A poligonok töréspontjait a fixpontok jelzik. Közöttük mérjük a távolságokat, a pontokat összekötő egyenes vízszintes síkban fekvő irányszögét és a függőleges síkban fekvő magassági szögét. Az adatokból megszerkeszthető a poligonvonal kicsinyített képe, kiszámítható a pontok közötti magasságkülönbség. Ehez a méréshez kapcsolódnak a kevésbé pontos részletmérési eredmények, mint a barlang keresztmetszetének meghatározása.

A mérés megkezdése előtt fixpontokat helyezünk el a falon. ^{Hogyan, milyen távol?} Kétféle fixpont létezik: az állandó, vagy rögzített, és a vesztített. Amennyiben pontos térképet akarunk készíteni, ajánlatos állandó fixpontokkal dolgozni. Ez lehetővé teszi, hogy az esetleges problémás szakaszokat ellenőrzés képpen még többször végig tudjuk mérni. A fixpontokat - mint a bányászokban - legcélszerűbb falba rögzített szögekkel /HILTI szög/, vagy csavarokkal /6 lap fejű/ jelölni. Amennyiben csak a mérés időtartamára elhelyezett vesztített pontokkal dolgozunk, ajánlatos a pontok helyét jól láthatóan, -pld. olajfestékkel - megjelölni. A pontok kitűzésére legalkalmasabb hely a járatok oldalfala, ritkábban mennyezete. A földön nem célszerű a pontjelölés, mert részben a természeti erők, részben a közlekedés hatására itt a legvalószínűbb, hogy a pont elmozdul, eltűnik.

A fixpontok közötti távolságot acél mérőszalaggal olvassuk le. Leggyakrabban 30-50 métereseket használunk, zsombolyok mérésénél néha ennél hosszabbat is. A szalagok szélessége 9-12 mm, vastagságuk 0,2-0,4 mm. Súlyuk méterenként 0,01-0,02 kg. A távolságmérést nagy körültekintéssel végezzük, mivel a pontatlan mérés sok hiba forrásává válhat. Fontos barlangméréseknél a megengedett hiba megegyezik a bányamérés hosszamérésénél megengedett középhibával, ez méterenként +0,5 mm. Ilyen pontosságú mérés már csak többszöri hosszaméréssel érhető el, és szükségessé válik a szalag feszítéséhez való dinamóméter is. Sajnos hazai barlang érkepeinken nem ritka a méterenkénti $\pm 2-3$ cm-es eltérés sem.



11. kép

Függőkompass mérés közben

fokozatos térszal ellátott felkötés. Két ezelen található kampóval a...
 hatjuk a mérőszintra. A fok... jobbra és balra...
 tart. Egy vékony, függő... segítségével...
 olvasni a dőlésszöveget...
 ennél kisebb értékek...
 alkalmazása korlátozott, nagy pontosság...
 ast is csak többszöri mérésnél, átlag...
 A fokivval történő mérésnél a következő...
 molnunk:

1. Nem áll a fokiv lapja. Ilyenkor a leolvasás zsinor...
 műszerhez, megáll a fokbeosztáson, így... értéket mutat.
2. Ferdeségi hiba. Ez olyankor lép fel, ha...
 sikja nem áll egybe a poligonvonal...
 laxiat okozhat.
3. Indexhiba. Olyankor fordul elő, ha a...
 -os beosztást...
 vel. Ilyenkor nem a valódi dőlésszögértéket...
 tudjuk kikövetkeztetni, hogy a műszert...
 a kapott két dőlésszögértéket...
 kapjuk meg.
4. Műpontosság hiba. Ez abban az esetben áll...
 rá szolgáló függő nem...
 Tul. bizonyos poligonzsinor...
 szólnunk.

Fokivval való mérésnél a következőképpen járunk el:
 Kisebb pontosságú mérés esetén a műszert a zsinor...
 és a mérést fordított műszerállásban is...
 zsinor aljánál jobb megfigyelésre.
 Nagy pontosságú mérésnél a zsinor...
 voltszóra mérjük a...
 a négy adatot átlagoljuk. Legelőször...
 leolvasott adat bekerül, így a...
 - 12 -

Mérés előtt meg kell győződnünk a szalag mérési pontosságáról. Ezt legjelentősebben a feszítőerő és a hőmérséklet befolyásolja. Jelentős feszítőerő és hőmérsékletkülönbség esetén a szalag hossza megváltozik, s ilyenkor nyúlási és hőtágulási korrekcióval is számolnunk kell. 10 méternél rövidebb szakaszon a feszítőerő és hőmérsékletkülönbségből adódó korrekció általában elhanyagolható. Általában az acél mérőszalagok 10 kg. feszítőerőre és 20°C fokra vannak komparálva.

Ujabbán alkalmaznak műanyag mérőszalagokat is. Ezek könnyebbek, de kisebb a pontosságuk. A modern acél mérőszalagokat teflon bevonattal látják el. Ez védi a korróziótól, és a számok is jobban láthatók rajta. Azonban így is nagy gondot kell fordítani a mérőszalag védelmére. Minden mérés után tisztítsuk meg az agyagtól, olajozzuk be. Mérés közben vigyázni kell, hogy rá ne lépjünk, ne szoruljon be kő alá, mivel ha szalag megtörik, ott előbb-utóbb elszakad. Darlangtérkép szerkesztésénél a mért távolságadatokat vízszintesre kell vetíteni. Ehez szükséges, hogy ismerjük a mérőzsinor vízszintessel bezárt szögét. A hajlásszög mérését a fokiv nevű műszerrel végezzük.

A fokiv alumíniumból, néha sárgarézből készült, 15-20 cm sugarú, fokbeosztással ellátott félkör. Két szélén található kampóval akaszthatjuk a mérőzsinorra. A fokbeosztás középtől jobbra és balra 90°-ig tart. Egy vékony, függő által kifeszített szál segítségével tudjuk leolvasni a dőlésszögét. A fokbeosztás legkisebb egysége a 10 perc, de ennél kisebb értékeket is meg tudunk állapítani becsléssel. A műszer alkalmazása korlátozott, nagy pontossággal csak 20°-ig tudunk mérni, azt is csak többszöri méréssel, átlagolással.

A fokivvel történő mérésnél a következő hibalehetőségekkel kell számolnunk:

1. Nem sík a fokiv lapja. Ilyenkor a leolvasó zsinor hozzátapad a műszerhez, megáll a fokbeosztáson, így hamis értéket mutat.
2. Ferdeségi hiba. Ez olyankor lép fel, ha felfüggesztéskor a fokiv síkja nem áll egybe a poligonvonal tengelyével. Surlódást, parallaxist okozhat.
3. Indexhiba. Olyankor fordul elő, ha a fokbeosztás két szélső, 90°-os beosztását összekötő egyenes nem párhuzamos a kampók tengelyével. Ilyenkor nem a valódi dőlésszögértéket olvassuk le. Ezt úgy tudjuk kiküszöbölni, hogy a műszert megfordítva is leolvassuk, s a kapott két dőlésszögértéket átlagoljuk. Így a valódi szögértéket kapjuk meg.
4. Külpontossági hiba. Ez abban az esetben áll fenn, ha a leolvasásra szolgáló függő nem esik egybe a beosztott kör középpontjával. Tul. hosszú poligonzsinor használatakor nagy hibalehetőséggel kell számolnunk.

Fokivvel való mérésnél a következőképpen járunk el:

Kisebb pontosságú mérés esetén a műszert a zsinor közepére akasztjuk, és a mérést fordított műszerállásnál is elvégezzük. Törekedjünk a zsinor minél jobb megfeszítésére.

Nagy pontosságú mérésnél a zsinór két végén a végektől egyenlő távolságra mérjük a szöget, minakét esetben fordított műszerállásnál is. A négy adatot átlagoljuk. Legcélszerűbb, ha a jegyzőkönyvbe az összes leolvasott adat bekerül, így el tudjuk kerülni a számolási hibát.

A poligonvonal irányszögét függőkompasszal mérjük. A mérés megkezdése előtt a kompaszt alaposan ellenőrizni kell. Ellenőrzésénél a következő szempontokat vegyük figyelembe:

1. A mágnesű a vízszintes órákór síkjában fekszen, és hossza megfelelő legyen. Ha nem így áll, paralaktikus hiba léphet fel.
2. Kellő érzékenységgel legyen a mágnesű. Minél több lengéssel áll be a tű az északi irányba, annál kisebbre tehető a beállási hiba.
3. Ha túl bő a mágnesű csapágya, külpontossági hiba léphet fel.
4. Megfelelő pontosságú legyen az órákór beosztása.

A pontos méréshez feltétlenül szükséges a deklináció és változásainak ismerete.

A mágnesű a mágneses É irányába áll be, ez azonban eltér a csillagászati É-től. A két irány által bezárt hegyesszög a mágneses deklináció szöge.

Magyarországon az évi változás értéke évente $+0^{\circ}03'$. Állandó változása miatt a mágneses irány nem használható mérési tengelynek, helyette a csillagászati É-t használják. A mérés megkezdése előtt érdemes pontosan megérdeklődni a mérendő barlang területére eső mágneses deklináció szögét.

Mérés közben figyeljük, hogy a kompasz tengelye merőleges-e a függő síkra, és a felfüggesztett kompasz órákőre vízszintesen helyezkedik-e el.

Mérés közben ügyeljünk arra, hogy legalább 10 m-es körzetben semmiféle zavaró anyag ne legyen./vasanyag, villamos szerelvény, stb./ Hazai tapasztalatokból tudjuk, hogy mérések közben a legnagyobb problémát a karbidlámpával való leolvasás jelenti. Ez komoly eltéréseket okoz, így ha pontosan akarunk mérni, leolvasásnál szigorúan tartózkodjunk a karbidlámpa használatától. Precíz mérésnél még az elektromos lámpa fémrészei is zavarhatnak, ezért próbáljunk meg teljesen műanyagból készült kis lámpát használni, azt is csak a műszer tengelye fölött tartjuk, ahol nem befolyásolja a mérést.

A mérést úgy végezzük, hogy kiválasztunk a zsinoron egy pontot, ahol a műszer távol van minden zavaró anyagtól, és felakasztva se a zsinor, se a műszer nem fekszik fel semmire. A mérést két műszerállásban végezzük, úgy, hogy amikor a nagyobb sorszámú /előre/ pont felé mutat a C° /É-i irány/ akkor a mágnesű É-i végénél leolvasott egész értéket írjuk be a táblázatba, a perc értékeket a mutató mindkét végénél leolvassuk, és az átlagot írjuk be. Fordított műszerállásban a D-i csucs a helyes egész érték. Itt is négy adat átlaga a pontos eredmény. Ezzel a módszerrel két hibát küszöbölünk ki:

1. görbe mágnesű
2. a műszer skálahibája

Nagyon sok zavaró hatás esetében /pl. mágneses közet/ minden zsinor két végén, a töréspontoknál mérjük a két zsinor által bezárt szöveget, a két érték különbségét. Ilyenkor viszont a hibák összeadódnak.

Az eddigi gyakorlatból kitűnik, hogy a függőkompasszal összes pontatlansága ellenére felveszi a teodolittal a versenyt. Iránymérésnél a hibák nem adódnak össze, a műszer kisebb, és nem igényel állványt és terjedelmes mérőléceket.

Térképészeti számítások

A mérés után a legfontosabb művelet a térképészeti számítások elvégzése. A számítások mindegyike visszavezethető a trigonometriára. Elsősorban a sin és cos függvényeket, ritkábban a tg és ctg-t használjuk.

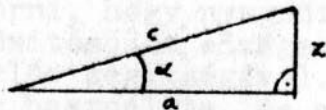
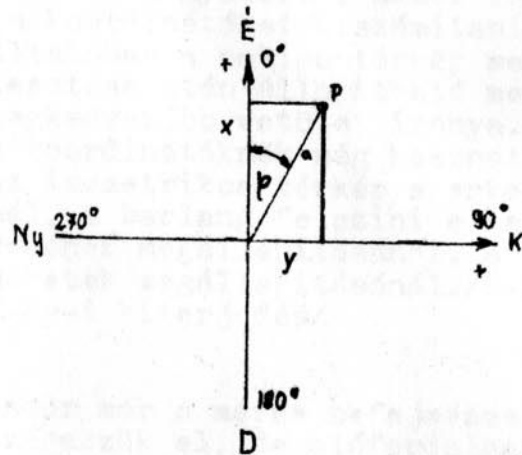
Függőkompassos mérésnél a poligon hosszát, vízszintessel bezárt szögét és irányszögét /mágneses É-i iránnyal bezárt szögét/ ismerjük meg. Ezekből az adatokból kell kiszámítani a pontok koordinátáit.

A térképészetben használt koordinátarendszer eltér a hagyományos-tól. Itt ugyanis az É-i irány az x és a K-i a y. Az irányszög pedig az óramutató járásával megegyező irányban növekszik. Erre azért van szükség, mivel általában az É-i irány /0°/ a térkép függőleges oldalával párhuzamos.

A pontok koordinátái rögtön megadják a vízszintes és függőleges vetületeit a poligonoknak.

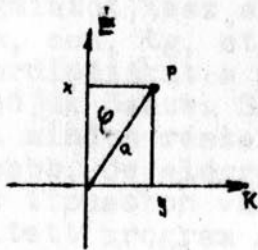
Ezekre a pontokra szerkesztjük rá a járatkontúrok vetületét, és az egyéb alakzatok képét, vagy e-
gyezményes jelét.

A vízszintes és függőleges távolság /a és z/ kiszámítása hossz és dőlésszög alapján:



ismert: $c, \alpha,$
 $a = c \cdot \cos \alpha$
 $z = c \cdot \sin \alpha$

Az x és y koordináták kiszámítása vízszintes távolság /a/ és irányszög /φ/ ismeretében:



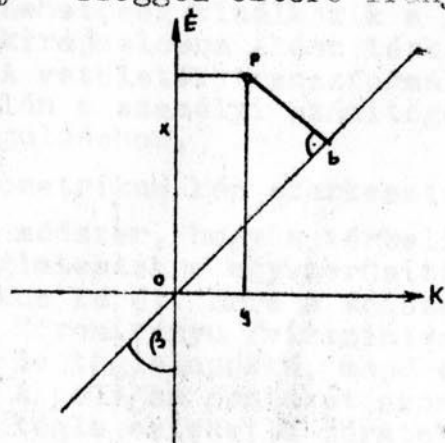
ismert: a, φ
 $x = a \cdot \cos \varphi$
 $y = a \cdot \sin \varphi$

Az így kapott x, y, z koordinátákat előjelhelyesen a poligonok sorrendjében összeadjuk. Ezek a koordináták egy helyi koordinátarendszer elemei, melynek O pontja az első poligon kezdőpontja, és a helyi mágneses deklináció értékével tér el az É-i iránya a csillagászati É-i iránytól. Ezért kell megadni a kezdőpont helyét /legalább térképre bejelölni/ és a deklináció értékét vagy a csill. É-i irányt.



Ha a barlangról nem É-D ill. K-Ny-i tájolású vetületet vagy metszetet akarunk készíteni, akkor a pontoknak az adott irányra is ki kell számítani a vetületét, vagy a kész térképről azt át kell szerkeszteni.

Egy szöggel eltérő irányú vetület számítása:



$$b = x \cdot \cos \beta + y \cdot \sin \beta$$

Ha csak ezt a vetületet ábrázolja a térkép /zombolyoknál, hasadékbarlangoknál ez gyakori/, akkor is érdemes a koordinátákat kiszámítani, mivel:

1. Általában a poligontérkép megszerkesztése után állapítható meg a legkedvezőbb vetület iránya.
2. A koordinátáknak még hasznát vesszük az izometrikus térkép szerkesztésénél, a barlang felszíni elhelyezkedésének megállapításánál, a főbb méretek megállapításánál./É-D-i, K-Ny-i kiterjedés/

Számítások a gyakorlatban

A térképészeti számításokat legtöbbször már a mérés befejezése után otthon, nyugodt körülmények között végezzük el, de előfordulhat, hogy még kint a helyszínen kell /érdemes is/ un. munkatérképet, vázlatot készíteni. Ezek a munkatérképek segítik a további felmérést, feltárást, tudományos munkát. Hosszabb táborban, ahol folyamatosan új eredmények születnek, s inte nélkülözhetetlen a térkép, nincs idő megvárni, hogy nyugodt körülmények között készítsük el.

A számításokat elvégezhetjük függvénytáblázat, zsebszámológép vagy logarléc segítségével. Mivel már hazánkban is elterjedt a zsebszámológép használata, és aki térképezéssel foglalkozik, annak már legalább egy programozható tudományos zsebszámológépre van szüksége, így a másik két módszerrel itt nem foglalkozunk. /bár néha még igen jó szolgálatot tesz egy táblázat vagy logarléc/

A sin, cos, tg, ctg számításokat a megszokott módon alkalmazzuk, a koordinátákat a memoriában /ha van több, akkor az x, y, z-t egyszerre/ adjuk össze. Sajnos így sem nélkülözhetjük a papírt és a ceruzát, mivel minden részeredményt rögzítenünk kell. Ez a módszer a legáltalánosabb, de eléggé időigényes.

Egyes típusokon van közvetlen polár-Descartes koordináta átszámoló beépített program /P-R/. Ennél nem kell külön a sin, - cos értékeket kiszámolni, hanem elég megfelelő sorrendben az adatokat: szög, távolság, - betáplálni, majd a gép a művelet elvégzése után x-y sorrendben rögtön a koordinátákat adja meg. A függőleges és vízszintes vetületek /a, z/ is számolhatók ezzel. Az É-i 0° miatt ezek is geodéziai koordináta rendszerben vannak, átszámolásuk nem szükséges.

A zsebszámológépek programozási lehetőségeit a sok adat és rész-eredmény miatt nem tudjuk kihasználni. Újabb viszont többen kísérleteznek a mérés számítógépes kiértékelésével. A korlátozott lehetőségek mellett ennek rengeleg előnye van:

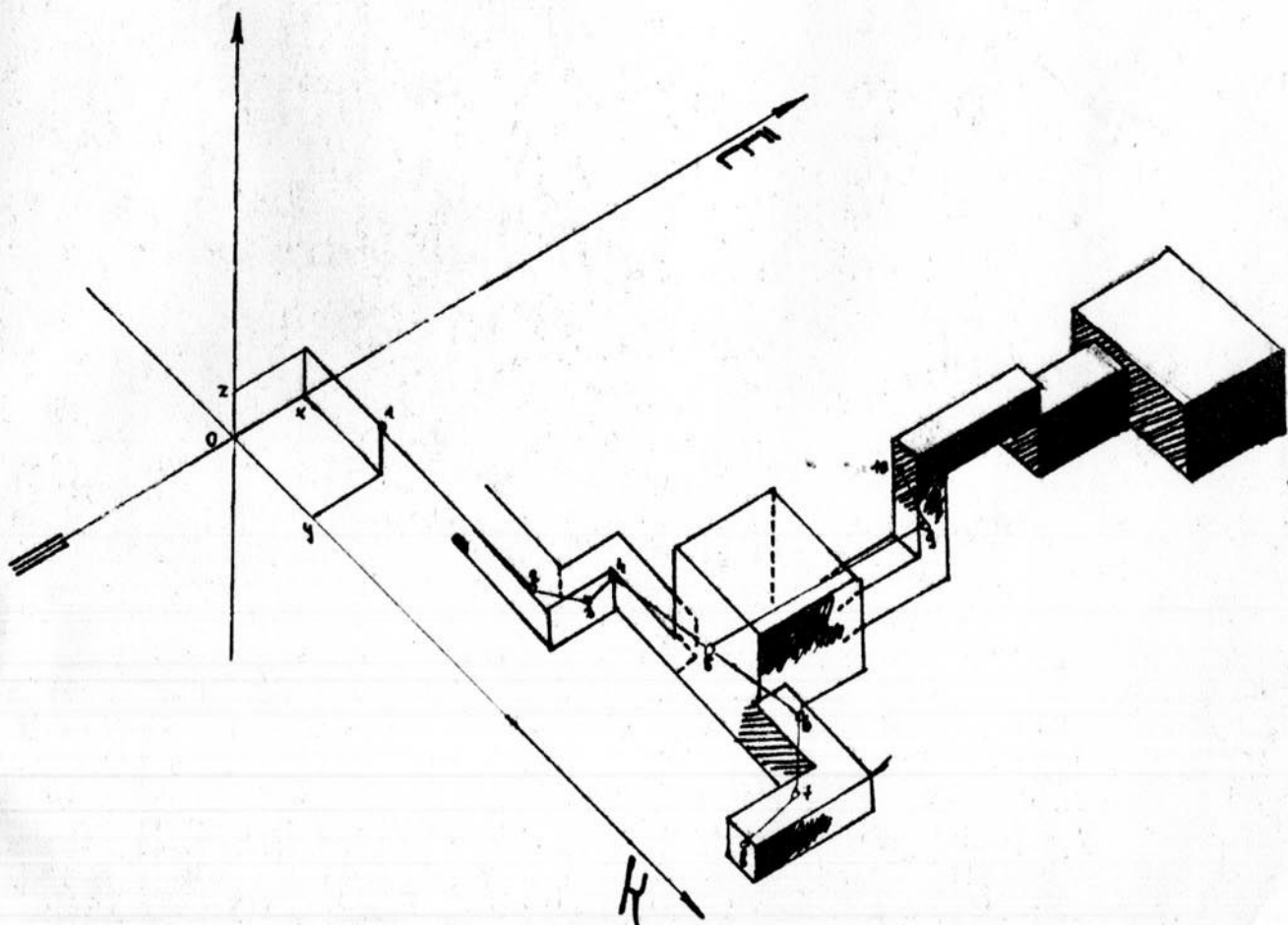
- A program tárolható
- Az adatok bevitele egyszerű
- A kapott eredmények rögtön kinyomtathatók
- Gyors
- Lehetőség kínálkozik a grafikus megjelenítésre /display/ vagy kirajzolásra /kész térkép !/
- A vetületek transzformálása gyors, változtatható

Talán a személyi számítógépek elterjedésével közelebb juthatunk a megoldáshoz.

Izometrikus kép szerkesztése

Új módszer, hogy a térbeliség érzékeltetésére a barlang formáit téglatestekre egyszerűsítik, majd megrajzolják ezeknek az axonometrikus képét. Erre a módszerre két megoldás kínálkozik:

1. Háromirányú /vízszintes, É-D-i, K-Ny-i/ vetületet egyszerűsítik le téglalapokká, majd ezekből szerkesztik az axonometrikus képet.
2. A poligon pontokat axonometrikusan veszik fel és erre rajzolnak téglalasteket a járatok és termek nagyságának megfelelően.





12. kép

A Mátyás-hegyi barlang új részeiben

barlangi bentés
barlangi bejárás
barlangi bejárás
barlangi bejárás
barlangi bejárás
barlangi bejárás
barlangi bejárás
barlangi bejárás

geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás
geológiai bejárás

Az új bejárás a következő csoportokkal volt ismét megvizsgálva:
Acheron, DSE, VII Baradla, VII Vass László, UDE, MÁV MVM, Baradla, Baradla,
Papp Ferenc

A Cerberus barlangkutató csoport 1982 évi tevékenysége

Az év folyamán meglátogatott barlangok és egyéb helyek:

Béke bg. /jósvaló/, Vass I. bg. /jósvaló/, Kossuth L. bg. /jósvaló/,
Fál-völgyi bg. új részei /budai hg./ Mátyáshegyi bg. /budai hg./
Mátyáshegyi bg. új része /budai hg./ Ördöglyuk bg. /solymár/
Felsőpetényi ásványbánya, Látóhegyi Építők bg.-ja /budai hg./,
Szemlőhegyi bg. /budai hg./ Telkibánya, Csiki hegyek.

Munkát végeztünk a következő barlangokban:

Alsó bg. /kábel-szivattyú áttelepítés, szifon leszívás/
Háló-rét /kutatóakna bontása/
100 Ft.-os bg. nyelője /bontás, ácsolás/
Esztramos-h. /bontás, térképezés, fotózás/
Szemlőhegyi bg. /járattisztítás/
Mátyáshegyi bg. új része /bontás, fotózás/

A következő térképeket készítettük, ill. készítésében vettünk részt:

Földvári bg., Kis zomboly, Szentandrás bg., Szentandrás bányaal-
dal, 100 Ft.-os bg., Kopolya zs., Látóhegyi Építők bg.-ja.

1982 évi tevékenység:

barlangi bontás	geológiai térképezés
barlangi turázás	geológiai kirándulások
barlangi térképezés	geológiai gyakorlatok
barlangi morfológiai mérések	vizkémiai gyakorlatok
barlangi mentési gyak.	térképezési gyakorlatok
sziklamászó gyak.	szerszédéses építőipari munkák
ásványgyűjtő tura	elvégzése alpin technika al- kalmazásával

Az év folyamán a következő csoportokkal voltak közös programjaink:

Acheron, BSE, VM Baradla, VM Vass Imre, USE, MÁV BVKH, Marcel Loubens,
Papp Ferenc

A jelentést készítették:

Berhidai Tamás

1973-ban kezdett el barlangászni a Papp Ferenc csoportban.
1976-ban a Földtani Intézet akkor alakuló Optimista csoportjának vezetője 1978-ig, majd ismét a Papp Ferenc csoport tagja.
1982-ben személyes problémák miatt kiválik a csoportból, és a Papp Ferenc csoportból vele együtt távozó fiatalokkal megalakítja a Cerberus csoportot. Itt változatlan összetételben, jobb feltételek között az 1981-ben megkezdett munkát folytatják.
A Cerberus csoport vezetője, kutatásvezető.
A csoporton belül elsősorban geológiával és vízkémiával foglalkozik.

Holl Balázs

1975-ben kezdett el barlangászni, a várbarlangban vezetett turákat.
1979-től a VM. Központi csoportjának a tagja, majd 1980 decemberétől belép a Papp Ferenc csoportba.
1982-ben kilép a csoportból, és részt vesz a Cerberus csoport megalakításában.
A csoporton belül térképezéssel és ennek problémáival, valamint mérőműszerek készítésével, kifejlesztésével foglalkozik.

Kérdő Andrea

1976-ban kezdett el barlangászni a Papp Ferenc csoportban.
1976-77-ben részt vesz az Optimista csoport munkájában.
1982-ben kilép a Papp Ferenc csoportból, és részt vesz az Cerberus csoport megalakításában. A csoporton belül elsősorban fotózással, fototechnikai kérdésekkel foglalkozik.
1982-ben személyes problémák miatt kilép a csoportból, abbahagyja a barlangászszt.

Turtegin Elek

1977-ben kezd barlangászni. Burián Gáborral bejárnak több budai barlangot. 1979-ben belép a VM. Központi csoportjába.
Holl Balázssal és Burián Gáborral 1980 decemberében belép a Papp Ferenc csoportba.
1982-ben kilép a csoportból, és részt vesz a Cerberus csoport megalakításában.
A csoporton belül hidrogeológiával és vízkémiával foglalkozik.

Burián Gábor

1977-ben kezd el barlangászni Turtegin Elekkel.
1978-ban belép a VM Központi csoportjába, amelynek 1979-ig tagja. Ekkor abbahagyja a barlangászszt, és motoros repülő kiképzésen vesz részt. 1981-ig repül, majd abban az évben visszajön, belép a Papp Ferenc csoportba. 1982-ig tagja, majd a többiekkel együtt részt vesz a Cerberus csoport megalakításában.
A csoporton belül elsősorban műszaki, technikai problémák megoldásával foglalkozik.