

RÉSZJELENTÉS
A SZEMLŐ-HEGYI-BARLANGBAN VÉGZETT VIZKÉMIAI ÉS KLIMATOLÓ-
GIAI VIZSGÁLATOKRÓL

Az Acheron Barlangkutató Szakosztály mérései alapján
összeállította:

Kárpát József és Kárpátné Fehér Katalin

1987.junius

BARLANGKLIMATOLÓGIAI MÉRÉSEK

Az OKTH Barlangtani Intézetének megbízása alapján a barlangban 1986 decembere óta végzünk klimatológiai méréseket, amelyek alapvető célja az Agyagos-folyosó és a kiépitett szakaszok kölcsönhatásának elemzése.

Az eddigi vizsgálatsorozat kapcsán az alábbi jellemzők mérésére fektettük a hangsúlyt:

- Az Agyagos-folyosó légterében tartózkodó személyek hatása a barlangszakasz hőmérsékletére, páratartalmára, CO_2 tenziójára és az áramlási viszonyokra.
- Az Agyagos-folyosó egyes klimaparamétereinek összefüggése a látogatólétszámmal, villanyvilágítással és a bejáratok különböző nyitottságával.
- A barlang regionális áramlási, hőmérsékleti és páratartalomviszonyai különböző évszakokban és meteorológiai viszonyok között.
- A barlangüzemeltetéssel kapcsolatos tényezők hatása a barlang klimaviszonyaira.

Az egyes paraméterek mérésére az alábbi eszközöket alkalmaztuk:

Légáramlás: Irányérzékeny hőszálas anemométer, szárnykeres anemométer

Hőmérséklet: 0,1 és 0,2-es osztásközü higanyos laborhőmérők és pszichrométerek.

Páratartalom: Assmann-féle aspirációs pszichrométer és Ultrakust digitális, elektromos pszichrométer.

CO_2 : 100 cm³-es Dräger-pumpa, 1 % osztásközü mérőfiolákkal, 10-szeres átszivással mérve.

Felszíni hőmérséklet és légnyomás: Termohygrográf, higanyos hőmérő, ill. precíziós barométer.

Felszíni szélerősség: Lapátkerekes anemométer.

Légáramlások vizsgálata levegőnyomjelzéssel: Vegyi uton előállított füsteleggyel.

Ezen felül folyamatos klímaméréshez a kulcsfontosságú mérőpontokon /Agyagos, Bejáratok/ a légáramlást Radelkis rekordereken regisztráltuk.

1. Az Agyagos-folyosó légterének terheléses kísérletei:

A tervezett légzőkurás kezelések kapcsán esetlegesen fellépő klíma- és levegőminőség változások kimutatása érdekében ez évben két alkalommal hajtottunk végre ún. terheléses próbát amelynek lényege a következő volt:

1987.febr.22-én 22 fő, május 9.-én pedig 13 fő négy óra időtartamu lenttartózkodásának hatását vizsgáltuk a terem hőmérsékletének, páratartalmának és CO₂ koncentráció változásának tekintetében.

Az egyes méréssorozatok tapasztalatai a következők voltak: /Az adatsorokat a mellékelt diagrammok ábrázolják/.

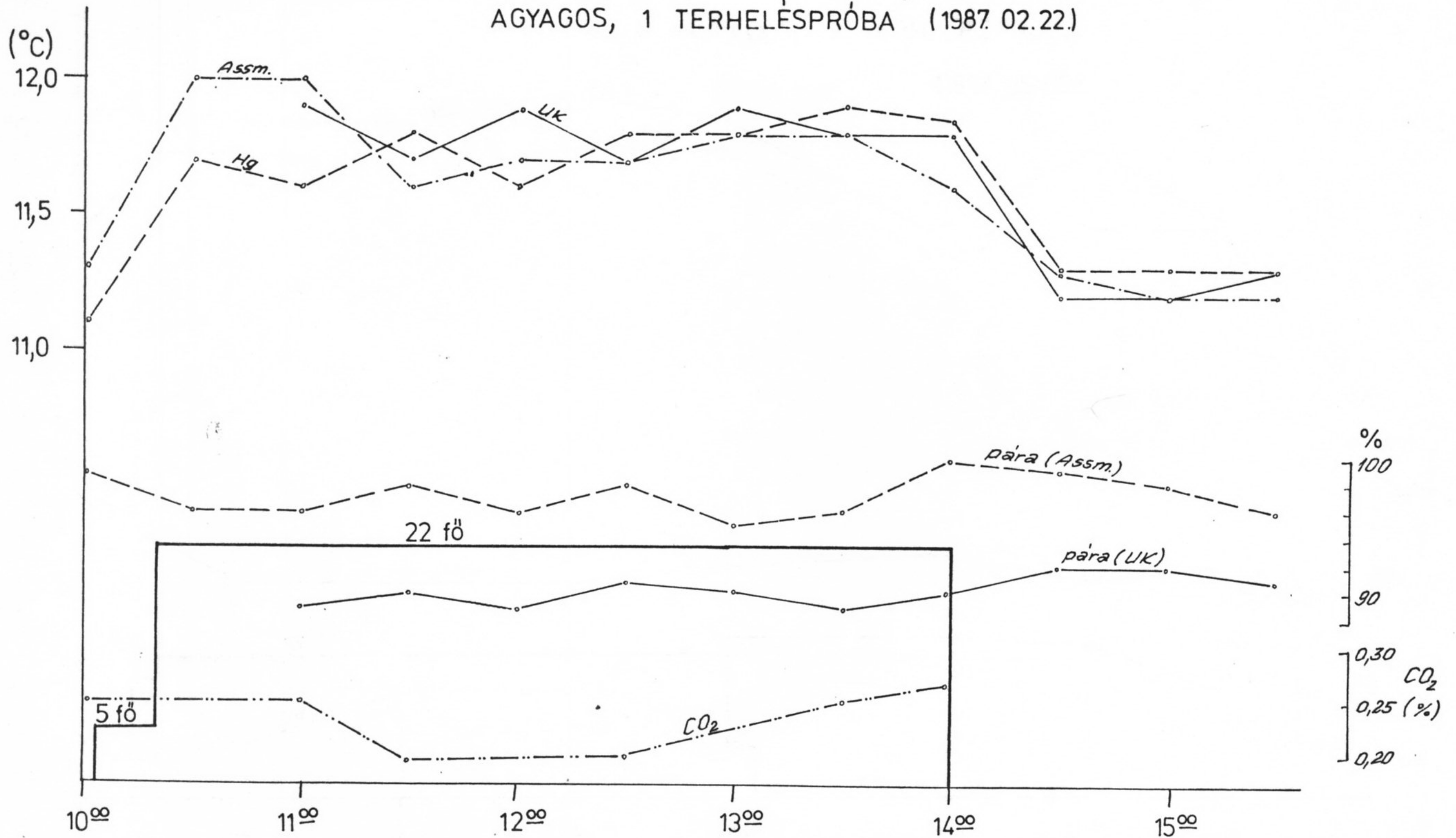
Első terheléses próba /1987.febr.22/

Külső hőmérséklet: 0- +3°C, lenttartózkodók létszáma:22 fő

A terem léghőmérséklete a higanyos hőmérőkön és pszichrométereken leolvasott értékek alapján a csoport leérkezését követő negyedórán belül 11,2-ről 11,8 °C-ra emelkedett /0,6 fokot/ amely ± 0,1 fok ingadozáson belül a kísérlet végéig stabilizálódott. A csoport távozása után a hőmérséklet 30 perc alatt az eredeti értékre visszaállt.

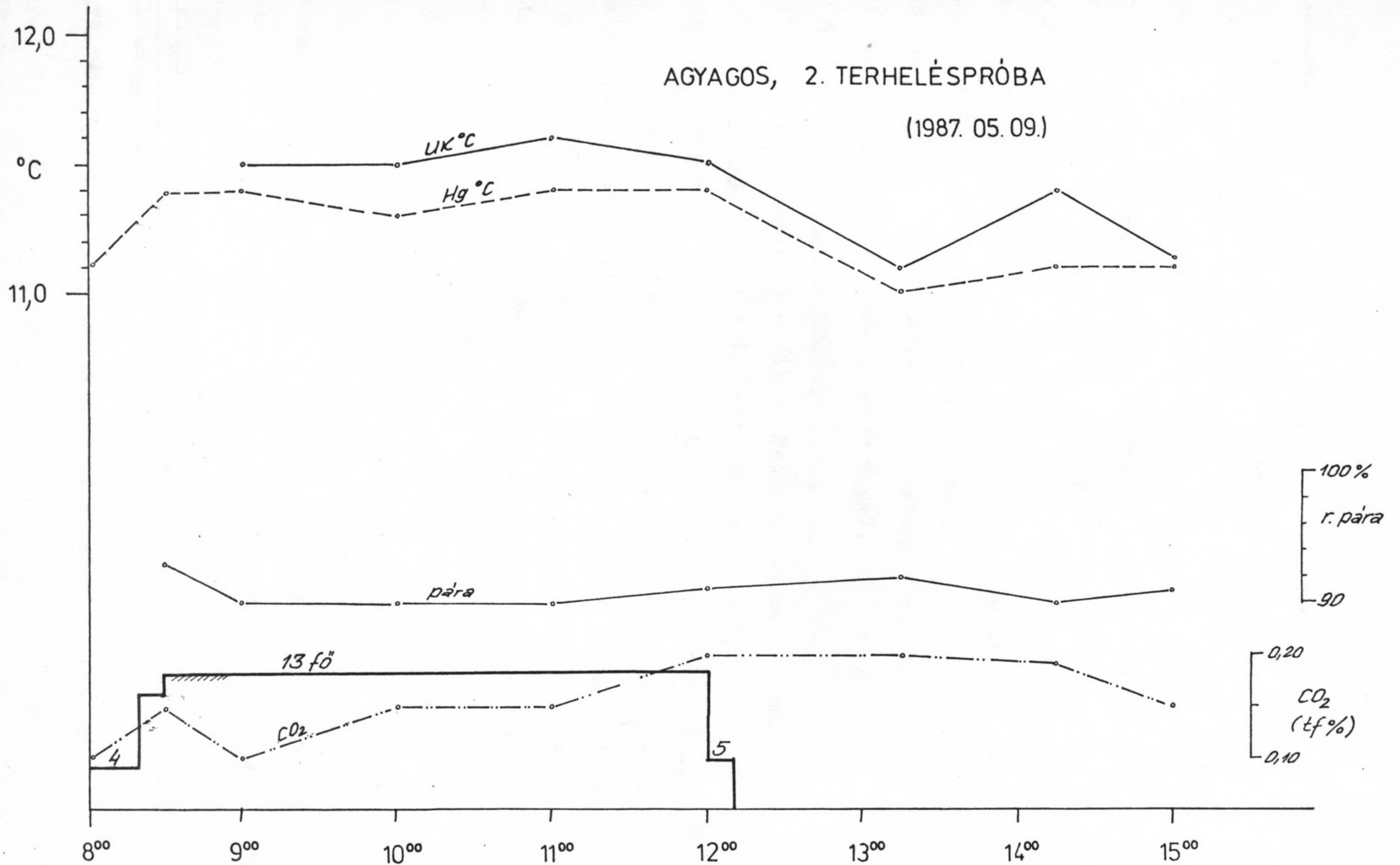
A páratartalom tekintetében értékelhető változás a kísérlet időtartama alatt nem jelentkezett. Értéke Assmann-féle

AGYAGOS, 1 TERHELESPRÓBA (1987. 02.22.)



AGYAGOS, 2. TERHELÉSPRÓBA

(1987. 05. 09.)



pszichrométerrel 96-100 %-nak, Ultrakust műszerrel pedig 89-92 %-nak adódott. Megállapítható tehát, hogy a lenttartózkodás a páratartalmat nem befolyásolja, azonban a két műszertípus közötti eltérés további vizsgálatokat igényel.

A széndioxidkoncentráció térfogatszázalékban kifejezett értéke, a talaj felett 1,0 m-en mérve a kísérlet ideje alatt a várakozással ellentétben 0,25-ről 0,20 %-ra csökkent. E változás valószínűleg a lenttartózkodók hőtermelése miatt kiváltott felszálló légáramlással magyarázható.

A kísérlet ideje alatt a teremben a légáramlás az FTC-terem felé irányult, 0,10-0,13 m/sec sebességgel.

Második terheléses próba /1987.május 9./

Külső hőmérséklet: +9 - +11°C, lenttartózkodók: 13 fő.

A hőmérséklet a csoport leérkezését követően 0,3 fokot emelkedett és a kísérlet végéig kisebb ingadozásokkal stabilizálódott. Távozás után egy órával mérve az Agyagos-terem hőmérséklete regenerálódott, visszaált a kiindulási 11,1 °C-os értékre.

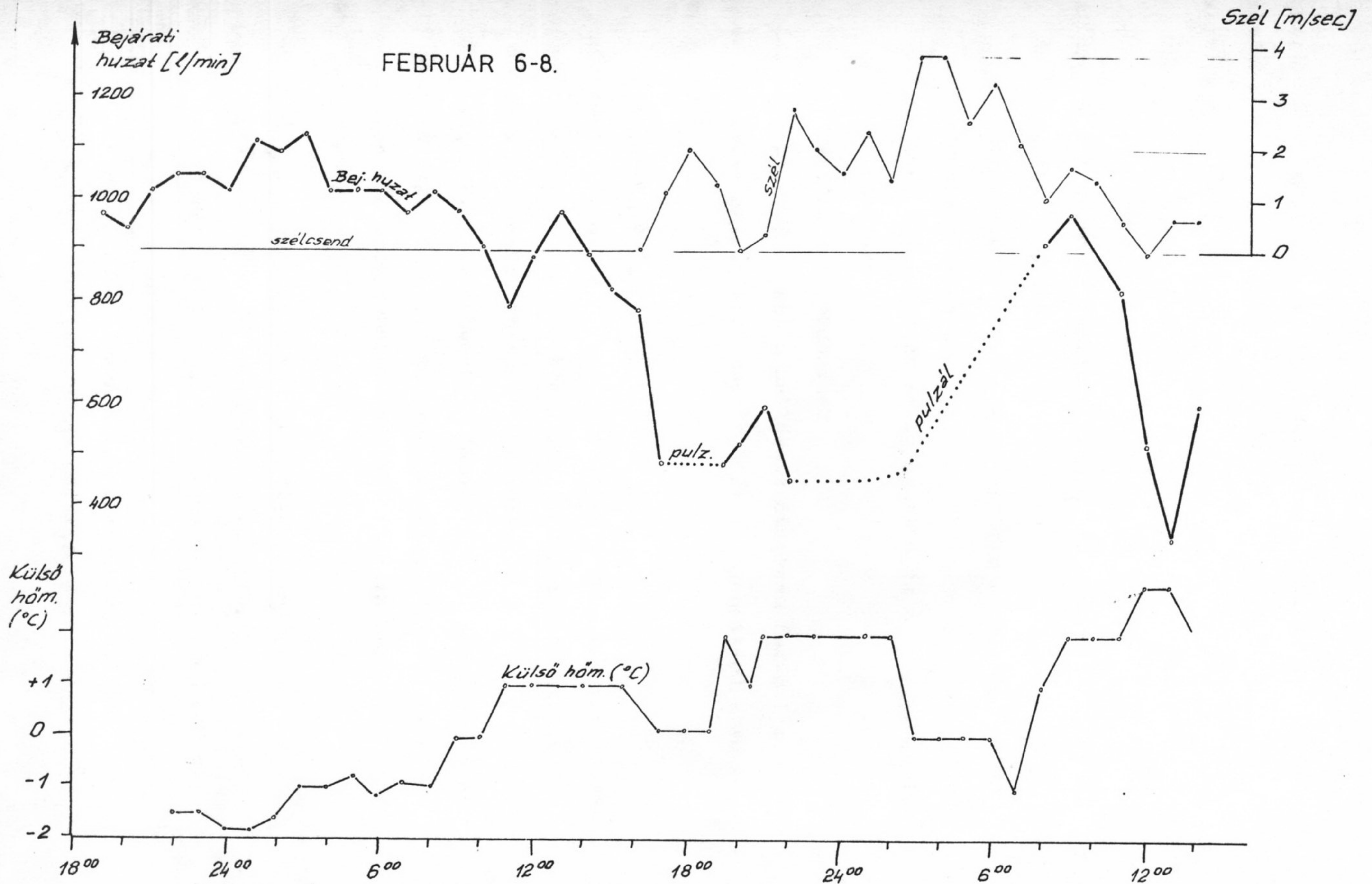
A páratartalom tekintetében a kísérlet ideje alatt értékelhető, tendenciális változás nem történt. Értéke Ultrakusttal mérve 90-93 % között alakult.

A CO₂értéke a februárihoz hasonló körülmények között mérve a kísérlet ideje alatt 0,10-ről 0,20 %-ig emelkedett, ami a felszíni és barlangi hőmérséklet közel megegyező értéke miatt lecsökkent légcserével magyarázható. A kísérlet ideje alatt a légáramlás sebessége a teremben 0,03 - 0,06 m/sec között alakult.

2. 48 órás folyamatos klimamérés regisztrálóműszerekkel /febr/

A barlang regionális klíma és áramlási viszonyainak folyamatos változásait a felszinnel összhangban ez alkalommal 2 napig

FEBRUÁR 6-8.



vizsgáltuk. A mért ill. regisztrált paraméterek a következők voltak:

Felszín: - hőmérséklet

- légnyomás

-szélerősség

Barlang: - A légáramlás regisztrálása az FTC-terem vasajtón vágott nyílásban

- Légáramlásregisztrálás az Agyagos-f. zsillipajtáján vágott nyílásban

- Hőmérsékletmérések az Agyagosban és a barlang jellemző pontjain.

- Páratartalommérések

A méréssorozat eredményeit a mellékelt diagramm ábrázolja.

Ennek részletes értékelését szeptemberi zárójelentésünkben fogjuk megadni.

3. A barlang hőmérsékleti viszonyai

Alkalmankénti hőmérsékletméréseket a barlang 11 pontján végeztünk telepített higanyos hőmérőkkel, amelynek adatsorát június 16-ig a mellékelt táblázat tartalmazza.

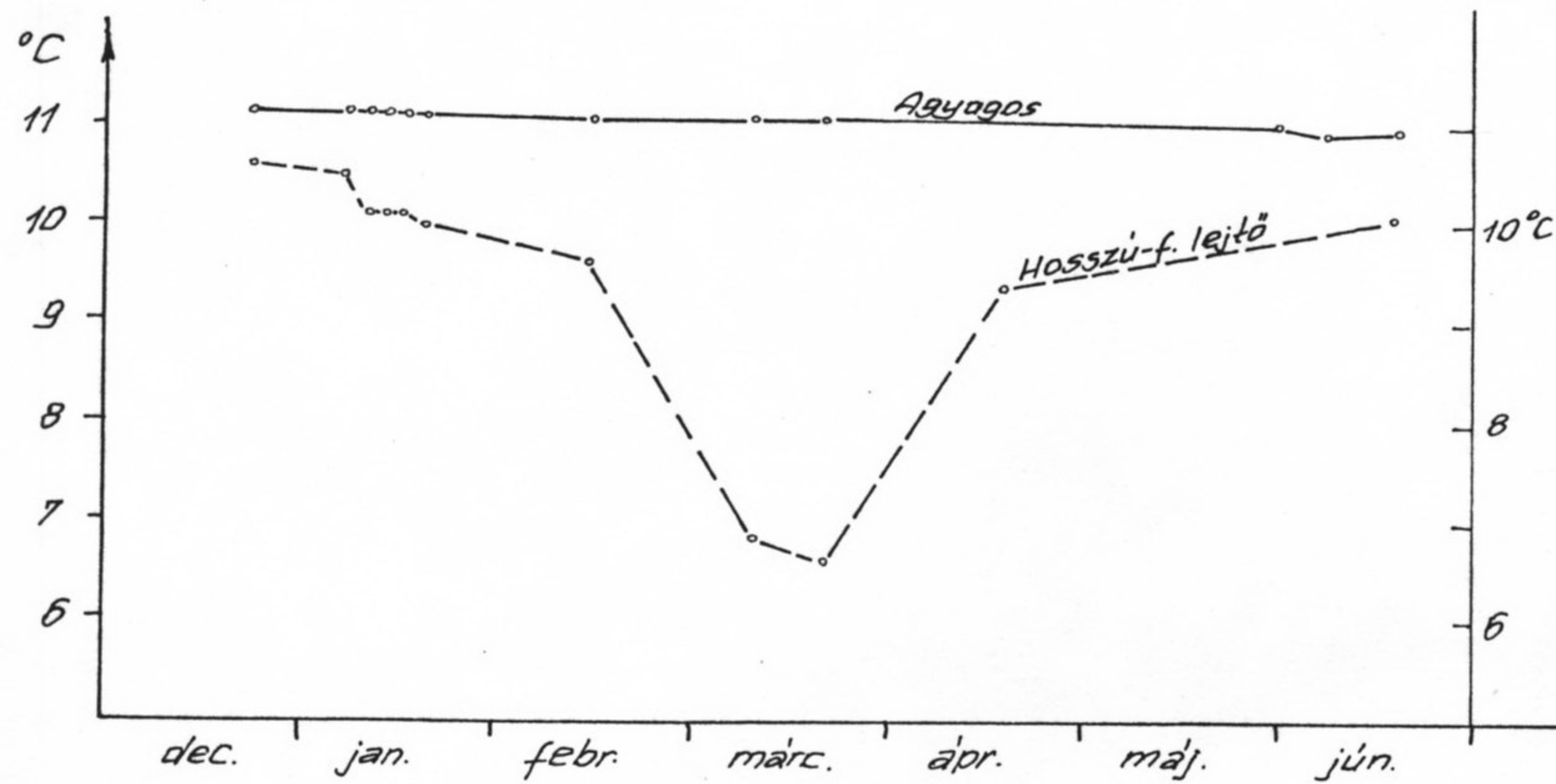
Az Agyagos-f. ill. a Hosszu-f /Akna+15 m/ hőmérsékletét a téli lehülés függvényében diagrammon ábráztuk. A Hosszu-f. erős lehülése a nem légtömören lezárt liftaknán bezuduló hideg téli levegő következménye.

4. Egyéb, kiértékelés alatt álló vizsgálatok

Az eddigiekben vázoltakon túlmenően az alábbi kísérleteket és méréseket végeztük el, amelyek kiértékeléséről szeptemberi zárójelentésünkben adunk számot:

- A folyamatos /24-48 órás/ klimamérések értékelése

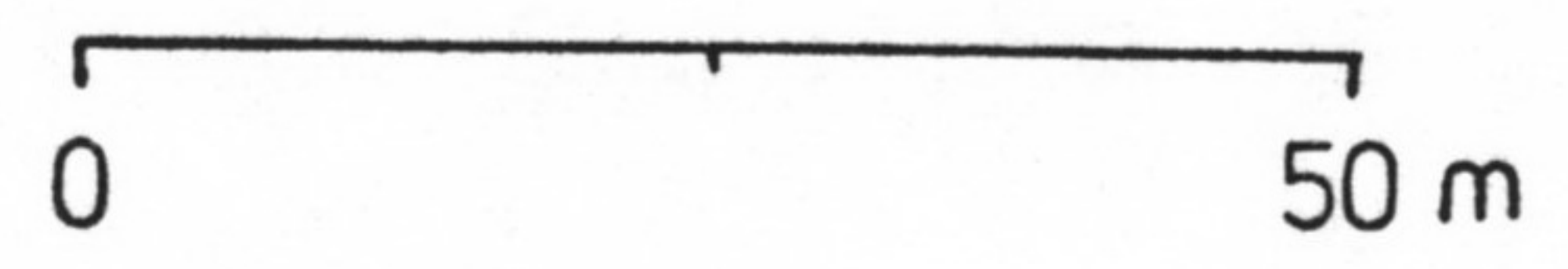
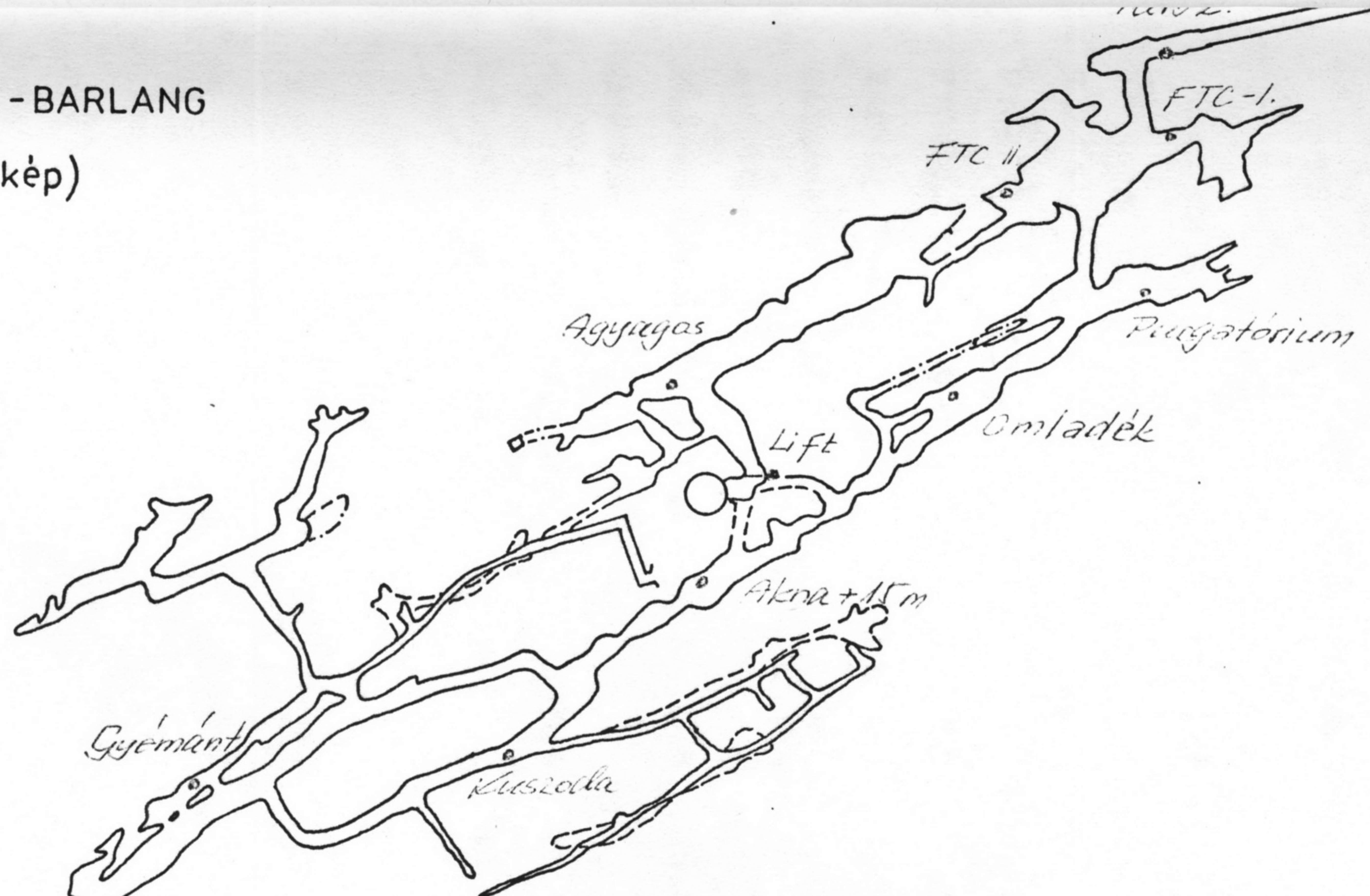
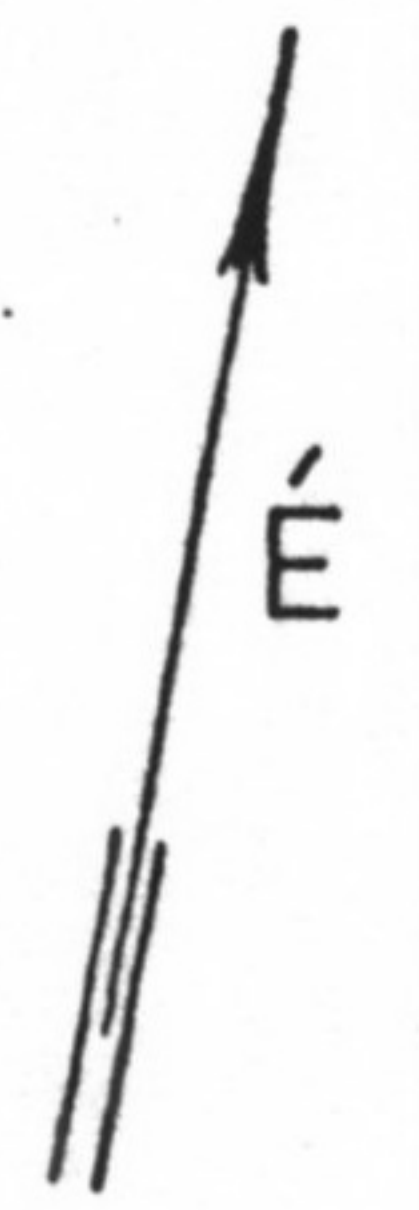
- Az Agyagos-folyosó légterében végzett légáramlásmérések



Az Agyagos és a Hosszú lejtő (Akna +15m) hőmérsékletének változása 1987. telén

- Az idegenforgalom hatása a klímaviszonyokra
- A barlang légáramlási térképei különböző évszakokban
- A bejáratok különböző nyitottságának hatása a barlang légcseréviszonyaira
- A nyári időszakra tervezett terhelésspróbák eredményei az Agyagos-teremben
- A levegőnyomjelzési kísérletek tapasztalatai

SZEMLŐ - HEGYI - BARLANG
(munkatérkép)



HŐMÉRSEKLETI VISZONYOK

	I.7.	I.14.	II.14.	III.11	III.18	IV.19.	V.27.	VI.1	VI.13
Táró 1.							12,0	12,5	12,0
Táró 2.							10.2	10.5	10.4
FTC-I.							10.2	10.4	10.2
FTC-II.	10.0	9.7	10.3	9.9	9.9	10.2	10.4	10.4	10.2
Purgatórium							10.2	10.4	10.3
Omladék-t.	10.3			10.0	10.0	10.2	10.3	10.3	10.2
Liftakna							9.8	9.9	10.0
Hosszu-lejtő	10.5	10.2	9.7	6.8	6.6	9.3			10.1
Kuzsoda	10.6						10.8	10.7	10.8
Gyémántfülke	11.3			10.5	10.5		11.2	11.4	10.8
Agyagos	11.2	11.2	11.1	11.1	11.1			10.8	10.8

VIZKÉMIAI VIZSGÁLATOK

A barlang hét pontján gyűjtött csepegőviz minták rendszeres elemzését a Szemlő-hegyi-barlangnál szakosztályunk által kialakított, saját és kölcsönműszerekkel berendezett laboratóriumban végeztük, a KGST vizkémiai vizsgálati módszereknek megfelelően. A fontosabb paraméterek elemzési eredményeit ionkromatográfia és atomabszorpciós spektrofotométerrel is ellenőriztük.

A mérőhelyek, vizsgált paraméterek és azok értékei a mellékelt táblázatokban megtalálhatók.

A rendszeres vizsgálatssorozaton tulmenően alkalmanként kémiai oxigénigényt /KOI/ és nehézfém tartalmat is vizsgáltunk, de ezek értéke nem volt kimutatható. /pH és vezetőképességmérés műszer hiányában nem történt.

1 táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG Ferencvárosi-terem

Dátum	Összes keménység nk	Mg _o nk	Ca _o nk	Változó keménys. nk	Állandó keménys. nk	Lugosság W _o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
1987.												
01. 24.	37,5	7,1	30,4	5,0	32,5	1,8	35,5	30,2	-	1,4	16,8	-
01. 31.	40,9	7,5	33,4	5,0	35,9	1,8	39,0	29,6	-	1,5	17,0	
02. 07.	36,4	7,4	29,0	5,0	31,4	1,8	31,9	35,0	-	1,5	24,0	0,10
02. 08.	35,2	-	-	5,0	30,2	1,8	31,9	31,0	-	-	-	0,14
02. 15.	41,7	-	-	5,3	36,4	1,9	-	-	-	-	-	0,09
02. 20.	41,5	-	-	5,0	36,5	1,8	28,4	-	-	-	-	0,05
03. 01.	36,1	7,4	28,7	5,0	31,1	1,8	63,8	31,0	-	1,6	24,0	-
03. 04.	35,8	7,3	28,5	4,5	31,3	1,6	49,6	38,0	-	1,6	22,0	-
03. 22.	33,5	6,9	26,6	-	-	-	-	-	-	1,5	35,5	-
03. 28.	33,1	6,7	26,4	5,6	27,5	2,0	67,4	36,0	0,0	1,4	24,0	0,04
04. 05.	40,6	-	-	5,9	34,7	2,1	31,9	40,0	-	-	-	0,04
04. 11.	40,4	-	-	4,8	35,6	1,7	28,4	20,5	-	-	-	-
04. 18.	41,7	-	-	3,9	37,8	1,4	35,5	-	-	-	-	-
04. 19.	-	-	-	6,2	-	2,2	35,5	43,0	-	-	-	0,32

2. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG Akna után 10 méterrel

Dátum	Összes keménység nk	Mg _{nk}	Ca _{nk}	Változó keménys. nk	Állandó keménys. nk	Lúgosság W _o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
01.11.	14,4	2,1	12,5	5,6	8,8	2,0	24,3	54,0	-	7,8	30,3	-
01.18.	14,9	2,1	12,8	5,6	9,3	2,0	24,3	25,0	-	7,2	28,3	-
01.24.	16,0	2,3	13,7	5,6	10,4	2,0	24,3	33,5	-	6,1	26,3	-
01.25.	16,0	2,3	13,7	-	-	-	-	27,5	-	6,4	27,0	-
01.31.	17,3	2,4	14,9	5,6	11,7	2,0	24,3	33,0	-	6,9	27,3	-
02.07.	15,4	2,5	12,9	5,3	10,1	1,9	24,3	44,0	-	6,1	31,8	0,55
02.08.	17,1	-	-	11,6	5,5	4,2	35,5	13,0	-	-	-	-
02.15.	15,4	-	-	5,6	9,8	2,0	-	-	-	-	-	1,49
02.20.	16,2	-	-	5,6	10,6	2,0	17,7	-	-	-	-	-
03.01.	14,5	2,4	12,1	5,9	8,6	2,1	42,5	35,0	-	6,6	31,3	1,40
03.07.	-	-	-	4,8	-	1,7	24,8	-	-	-	-	-
03.14.	14,5	2,5	12,0	4,5	10,0	1,6	35,5	33,5	-	5,8	30,8	0,56
03.22.	14,3	2,4	11,9	-	-	-	-	-	-	6,1	70,3	-
03.28.	14,3	2,4	11,9	-	-	-	-	-	-	6,5	38,5	-
04.05.	13,7	2,3	11,4	6,4	7,3	2,3	21,3	36,5	0,0	8,7	38,0	2,67
04.19.	-	-	-	6,4	-	2,3	17,7	34,0	-	-	-	1,34

3. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

Agyagos folyosó 1. sz. méreőhely

Dátum	Összes keménység nk ^o	Mg _{nk^o}	Ca _{nk^o}	Változó keménys. nk ^o	Állandó keménys. nk ^o	Lúgosság W ^o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1986.</u>												
12.21.	16,4	4,6	11,8	-	-	-	30,3	12,6	-	4,4	27,3	-
<u>1987.</u>												
01.02.	16,6	-	-	10,1	6,5	3,6	95,0	-	-	-	-	-
01.04.	17,1	-	-	9,9	7,2	3,5	37,0	-	-	-	-	-
01.11.	15,2	4,4	10,8	10,1	5,1	3,6	34,7	15,0	-	4,3	25,3	-
01.18.	17,7	-	-	10,4	7,3	3,7	34,7	14,2	-	-	-	-
01.24.	17,2	4,8	12,4	10,6	6,6	3,8	39,0	16,0	-	5,1	25,5	-
01.31.	13,9	4,9	9,0	10,6	3,3	3,8	35,5	15,0	-	4,9	24,8	-
02.07.	16,0	5,0	11,0	10,6	5,4	3,8	31,9	-	-	4,3	28,5	117,6
02.08.	14,6	-	-	5,6	9,0	2,0	21,3	26,0	-	-	-	113,6
02.15.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142,9
02.20.	20,6	-	-	11,2	9,4	4,0	33,7	-	-	-	-	113,6
03.01.	11,8	5,0	6,8	11,2	0,6	4,0	67,4	19,0	-	4,2	30,8	142,9
03.07.	-	-	-	10,6	-	3,8	46,1	13,5	-	-	-	-
03.14.	16,6	4,9	11,7	10,6	6,0	3,8	42,5	20,5	-	4,1	31,3	185,2

3. táblázat folytatás

Dátum	Összes keménység nk ^o	Mg _o nk ^o	Ca _o nk ^o	Változó keménys. nk ^o	Állandó keménys. nk ^o	Lúgosság W ^o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
03.22.	17,6	5,1	12,5	-	-	-	-	-	-	4,3	34,5	-
03.28.	17,3	5,1	12,2	12,3	5,0	4,4	35,5	21,5	0,0	4,6	40,3	84,8
04.05.	17,1	4,9	12,2	12,6	4,5	4,5	31,9	18,5	-	4,4	45,8	107,5
04.11.	20,4	-	-	12,3	8,1	4,4	35,5	17,0	-	-	-	-
04.18.	19,3	-	-	10,1	9,2	3,6	35,5	-	-	-	-	-
04.19.	-	-	-	12,0	-	4,3	31,9	16,0	-	-	-	128,2

4. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

Agyagos-folyosó 2.sz. mérőhely

Dátum	Összes keménység nk ^o	Mg _{nk^o}	Ca _{nk^o}	Változó keménys. nk ^o	Állandó keménys. nk ^o	Lúgosság W ^o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
02.20.	20,6	-	-	11,5	9,1	4,1	35,5	-	-	-	-	-
03.01.	15,8	5,1	10,7	11,8	4,0	4,2	70,9	16,5	-	4,4	28,0	-
03.07.	-	-	-	10,4	-	3,7	35,5	16,0	-	-	-	-
03.14.	16,9	4,9	12,0	10,6	6,3	3,8	39,0	17,0	-	4,1	28,5	54,05
03.22.	17,4	5,1	12,3	-	-	-	-	-	-	4,5	32,8	-
03.28.	17,4	5,1	12,3	12,9	4,5	4,6	35,5	20,5	0,0	4,6	40,3	-
04.05.	16,8	4,9	11,9	12,3	4,5	4,4	35,5	22,0	-	4,6	40,5	-
04.11.	24,0	-	-	11,5	12,5	4,1	41,5	20,0	-	-	-	-
04.18.	16,6	-	-	9,5	7,1	3,4	49,6	19,0	-	-	-	-
04.19.	-	-	-	12,0	-	-	31,9	-	-	-	-	-

5. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

Örvény-folyosó

Dátum	Összes keménység nk	Mg _{nk}	Ca _{nk}	Változó keménys. nk	Állandó keménys. nk	Lúgosság W _o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
01.04.	16,6	-	-	10,4	6,2	3,7	43,0	-	-	-	-	-
01.24.	17,9	4,6	13,3	7,8	10,1	2,8	74,4	70,0	-	9,7	54,5	-
01.31.	19,9	5,1	14,8	7,3	,6	2,6	78,0	115,0	-	10,9	62,0	-
02.07.	17,3	4,8	12,5	7,8	9,5	2,8	70,9	120,0	-	9,5	62,3	3,33 02.06-án 0,52 02.07-én
02.08.	17,3	-	-	8,1	9,2	2,9	74,4	135,0	-	-	-	9,35
02.15.	24,7	-	-	8,7	16,0	3,1	-	-	-	-	-	42,20
02.20.	22,7	-	-	7,8	14,9	2,8	209,2	-	-	-	-	23,98
03.01.	19,8	5,5	14,3	8,4	11,4	3,0	141,8	122,0	-	11,4	107,5	10,59
03.07.	-	-	-	6,7	-	2,4	148,9	-	-	-	-	-
03.14.	17,8	4,9	12,9	3,9	13,9	1,4	78,0	172,0	-	10,4	82,8	2,38
03.22.	17,8	5,1	12,7	-	-	-	-	-	-	9,9	85,0	-
03.28.	18,2	5,0	13,2	8,4	9,8	3,0	102,8	138,0	0,0	11,1	84,8	-
04.05.	22,4	-	-	8,1	14,3	2,9	152,4	119,0	-	-	-	11,77
04.11.	22,4	-	-	7,0	15,4	2,5	180,8	89,0	-	-	-	-
04.18.	22,4	-	-	5,6	16,8	2,0	145,3	-	-	-	-	-
04.19.	-	-	-	7,6	-	2,7	177,3	125,0	-	-	-	5,00

6. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

Halál-szakasz

Dátum	Összes keménység nk ^o	Mg _{nk^o}	Ca _{nk^o}	Változó keménys. nk ^o	Állandó keménys. nk ^o	Lúgosság W _o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
01.24.	16,9	3,6	13,3	5,6	11,3	2,0	21,3	20,0	-	4,7	14,8	-
01.31.	18,3	3,4	14,9	5,0	13,3	1,8	21,3	15,0	-	4,1	12,5	-
02.07.	35,2	7,2	28,0	5,0	30,2	1,8	17,7	22,0	-	1,6	21,3	0,24
02.08.	15,9	-	-	5,6	10,3	2,0	17,7	52,5	-	-	-	0,24
02.15.	18,6	-	-	5,3	13,3	1,9	-	-	-	-	-	0,18
03.01.	15,8	3,2	12,6	5,6	10,2	2,0	35,5	21,0	-	3,2	22,5	0,39
04.11.	-	-	-	3,9	-	1,4	24,8	14,5	-	-	-	-
04.19.	-	-	-	5,3	-	1,9	24,8	19,5	-	-	-	1,17

7. táblázat

SZEMLŐ-HEGYI-BARLANG

Földszive-terem

Dátum	Összes keménység nk ^o	Mg _{nk^o}	Ca _{nk^o}	Változó keménys. nk ^o	Állandó keménys. nk ^o	Lúgosság W _o	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	Csepegés intenzitás cm ³ /perc
<u>1987.</u>												
01.11.	28,3	8,1	20,2	10,6	17,7	3,8	72,9	227,5	-	4,5	40,3	-
01.18.	23,5	6,4	17,1	-	-	-	62,5	176,0	-	4,4	39,0	-
01.24.	23,6	6,4	17,2	6,7	16,9	2,4	63,8	180,0	-	3,5	41,0	-
01.31.	25,1	7,1	18,0	5,9	19,2	2,1	67,4	175,0	-	4,1	34,8	-
02.07.	14,7	2,4	12,3	6,2	8,5	2,2	60,3	170,0	-	6,5	30,5	0,04
02.08.	23,1	-	-	7,0	16,1	2,5	70,9	210,0	-	-	-	3,51
02.15.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90
03.01.	25,4	-	-	11,2	13,2	4,0	120,5	182,0	-	-	-	3,48
04.11.	-	-	-	5,6	-	2,0	56,7	55,5	-	-	-	-