

Cholnoky Jenő Karszt- és Barlangkutatói Pályázat:

Denevércolóniák vizsgálata a téli álom alatt a Bükk-hegység négy barlangjában, a zavarás hatásai

Kutatási jelentés

Készítette: Barati Judit
a Debreceni Egyetem Természettudományi Karán
Debrecen, 2004.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. A denevérek jelentősége	3
3. A vizsgált barlangok	3
4. Anyag és módszer	5
4.1. A hőmérséklet	5
4.2. Denevérészlelések	5
4.3. Emberi zavarás	5
4.4. Korábbi adatok	6
5. Adatok	6
5.1. Kecske-lyuk	6
5.2. Létrási Vizes-barlang	7
5.3. Láner Olivér-barlang	24
5.4. Szent István-barlang	38
6. Adatok értékelése	42
6.1. Kecske-lyuk	42
6.2. Létrási-Vizes-barlang	42
6.3. Láner Olivér-barlang	44
6.4. Szent István-barlang	45
7. Összefoglalás	46
Irodalomjegyzék	47

1. Bevezetés

Ez a munka egy két éve elindult kutatás adatait és azok első értékelését mutatja be.

A kutatások a Bükk-hegység 4 barlangjában folynak, ezeket a Bükki Nemzeti Park munkatársa, FERENCZY GERGELY segítségével választottam ki. Célom, hogy megfigyeljem a denevérek téli álom alatti szokásait, hogy mi alapján milyen helyet választanak a teleléshez; ill. vizsgálom, hogyan reagálnak a denevérek az emberek okozta zavarásra. Emellett, korábbi denevérszámlálások adataival összevetve a saját eredményeimet, érdekes eltérést találtam a telelő kolóniák összetételében a kb. 20 évvel ezelőtti állapotokhoz képest.

Szeretnék munkámmal a denevérek fokozottabb védelméhez hozzájárulni, mivel fontosnak érzem, hogy az egyre fogyatkozó, de még meglévő hazai denevérállományt továbbra is megtartsuk, óvjuk.

2. A denevérek jelentősége

A denevérek emlősök között egyedülálló sajátága a valódi repülésre való képesség, egy másik érdekességük pedig az ultrahangok segítségével történő tájékozódás.

Európa valamennyi denevére rovarevő, s ráadásul ezek olyan nagy mennyiségű rovarot fogyasztanak el, hogy azzal gazdasági hasznot is hajtanak. Egy denevér egy éjszaka alatt testtömegének 30-40 %-át kitevő rovarmennyiséget eszik meg, ez a kolóniára nézve kb. 2,5 kg rovarot jelent éjjelente. A denevérek tehát ugyanazt a munkát végzik el éjjel, amit a madarak nappal. Hasznosságukat felismerve a II. világháború után Bajorországban a fecskék mellett denevéreket telepítettek a nagy gazdaságok közelébe, hogy a kártékony rovarokat legyőzzék.

3. A vizsgált barlangok

Mind a négy általam rendszeresen ellenőrzött barlang a Bükk-hegység karsztos vidékein fekszik, korrózióval és erózióval jött létre. Ezek a barlangok a következők:

Kecske-lyuk

A barlang a Miskolc-Diósgyőrtől nyugatra fekvő Forrás-völgyben található. Tengerszint feletti magassága 251 m, hossza 458 m, mélysége 24 m. Tipikus forrásbarlang, bejárata háromszög alakú, 5 m magas és ennél valamivel szélesebb, délre nyílik. Az üreget időszakosan aktív patak jellemzi. A bejárat előtt egy kis terasz található, ezt egyrészt a barlangi patak alakította, másrészt a feltárás során kitermelt föld deponálása hozta létre.

A barlang járható szakasza a bejáratától szinte a víznyelőtöbörig ismert. Az ismert végpont és a töbör között kb. 50 m ismeretlen járatrész található. Ezek a részek vagy nagyon szűkek, vagy cseppkövekkel elzártak, így ember számára nem járhatók. Itt, az emberek



háborgatásától biztonságban él egy barlangi vakrák faj.

A Kecse-lyuk fokozottan védett barlang, amit földtani jelentősége, értékes gerinces és ízeltlábú faunája tesz szükségessé. Átmeneti szállása a fokozottan védett hosszúsárnyú denevérnek (*Miniopterus schreibersi*). Ennek ellenére lezártan, engedély nélkül látogatható.

Létrási-Vizes-barlang



A barlang Miskolc-Lillafüredtől nyugatra, 4 km-re található. Összesen négy bejárata van, az I., II., és III. 565 m, a mesterségesen létrehozott IV. 670 m tengerszint feletti magasságban. Ezek közül csak az I. és IV. bejáratot használják a bejáráshoz. A barlang hossza 2200 m feltérképezett és 6-800 m ismert, de fel nem térképezett szakaszból áll. Legnagyobb szintkülönbsége 90 m. Emeletes víznyelőbarlang, mely 5 szintből épül fel. Üregébe aktív patak folyik be az I. bejáratnál. A legalsó, 5. szint csak helyenként ismert, mert legnagyobb része olyan szűk, hogy ember számára járhatatlan. Amikor ez a szint vízzel megtelik, a tóhoz vezető 4. szinten is megjelenik a patak.

Fokozottan védett barlang, ezt szép és néha ritka típusú mészképződményei, korróziós és eróziós formái, földtani-tektonikai jellege, jó tudományos kutatottsága indokolja, valamint, hogy jelentős hazai denevérekolónia téli pihenőhelye. Bejáratai lezártak, így az illetéktelen látogatóktól védettek, bár az ajtókat többször is feltörték már. Emellett a telelő denevéreket zavarják az ide látogató csoportok, márpedig a barlang meglehetősen forgalmas.

Szepesi-Láner barlangrendszer – a Láner Olivér-barlang

A barlangrendszer a bükki Nagyfennsík keleti részén helyezkedik el. Két különálló barlang (a Szepesi- és a Láner-barlang) 1993-as összenyitásával jött létre.

A Szepesi-barlang a létrási lápa északi, míg a Láner-barlang a déli szegélyén nyílik, tengerszint feletti magasságuk 548 m és 545 m. A teljes hossz 2073 m feltérképezett és néhány száz méter fel nem térképezett szakaszból áll. A legnagyobb mélység 143,8 m, de ehhez 9-15 m-es vízmélység számítható a Szepesi Keleti-ágában lévő tónak köszönhetően. A Láner-barlang bejárata 6-8 m-es sziklafal aljában található inaktív nyelő.

A teljes barlangrendszer fokozottan védett, ezt mész- és cseppkő-képződményei, mérete, és a Láner-barlangban telelő denevérekolónia indokolják.



Szent István-barlang



A barlang Miskoc-Lillafüreden, a Szinva-völgyben nyílik. Mesterséges bejárata 318 m tengerszint feletti magasságban van, a természetes bejárat felette 18 m-rel. Ma a járatok hossza 711 m, legnagyobb mélysége 56 m.

A járatokat az idegenforgalom számára kiépítették az első 150 m-es szakaszon. Itt betonjárdák és lépcsők találhatóak, a szakasz villanyvilágítással ellátott. A Fekete-teremben egy

gyógy-terem létesült, ahol légúti megbetegedésben szenvedőket kezelnek.

A barlang fokozottan védett, amit idegenforgalmi célokra való kiépítettsége, gyógyászati értéke, tudományos kutatottsága, változatos cseppkövei indokolnak.

4. Anyag és módszer

Az általam vizsgált négy barlangban havonta egy alkalommal végeztünk megfigyeléseket. Ilyenkor hőmérsékletmérések, és a denevérek fajának, számának és helyzetének megállapítása történt. Az adatok értékeléséhez a Marcel Loubens Barlangkutató Egyesülettől és a Szent István-barlang túravezetőitől kaptam információkat a barlangokat látogató túrák számára és méretére vonatkozóan.

4.1. A hőmérséklet

A hőmérsékletmérések az egyes barlangokban meghatározott pontokon zajlottak, ezek listáját mindig az adott barlangnál közlöm. A mérés tized-fokos beosztású laboratóriumi hőmérőkkel történt, ezek nem beépítettek, hanem hordozhatóak voltak. Erre mindössze azért volt szükség, mert megfelelő számú hőmérőt nem tudtunk volna beszerezni. Mivel azonban a barlangban mozgó ember jelentősen megemelheti a helyi hőmérsékletet, a mérőpontokra fél literes flakonokban vizet helyeztünk el, és ezek a hőmérsékletét mértük. A víz ugyanis sokkal lassabban veszi át a változásokat, mint a levegő, így pontosabb értékeket kaptunk. Az ötlet SZENTHE ISTVÁNtól származik.

A mérőpontok beépítése fokozatosan történt. Elnevezésük a barlangi neveknek megfelelő, és a tájékozódást szolgálja.

4.2. Denevérészlelések

A túrák során a telető denevérek fajának és számának meghatározása mellett megfigyelhettük az egyes denevérfajok teletési szokásait, többek között, hogy milyen mértékben kitett helyen alszanak, mennyire érintkeznek a fallal, alkotnak-e csoportokat, hogyan változtatják meg a helyüket. Ezek az észlelések szabad szemmel történtek, nem adhatók meg matematikai adatokkal (az egyedszámokat leszámítva).

A módszer hibája, hogy a beláthatatlan repedésekben, kürtőkben megbújó denevérek nem kerülnek megszámlálásra, mint ahogy mi is csak a járósínten vizsgáltunk. Emellett a túlságosan messze, meg nem közelíthető helyeken alvó denevérek fajának, egyedszámának meghatározása is pontatlan, ami miatt csak egyedszám-bebecslésekről beszélhetünk.

4.3. Emberi zavarás

A barlangokat látogató ember ottlétével egyrészt közvetlen zavarást jelent a denevérek számára, másrészt közvetett hatásként megváltoztathatja a barlang természetes állapotát. A túrák során olyan zavaró hatások keletkeznek, mint a fény, a hang, a hőmérséklet emelkedése, különböző illatanyagok, a mozgás által keltett légmozgás, a megcsikorduló kavics által képzett ultrahangok. Mindezek zavarják, ébredésre készítetik a denevéreket. A természetes állapot megváltoztatását jelenti pl. egyes szűkületek kivésése, robbantások, ajtók felszerelése. Ezek befolyásolják a barlang felosztását, a huzat-viszonyokat, egyes részek háborítatlanságát, stb.

A zavarás mértékére vonatkozóan úgy próbáltam információkat kapni, hogy az egyes túrákkal lejutó emberek számát összevettem az adott útvonalon alvó denevérek számával, helyváltoztatásával a négy különböző mértékben látogatott barlang esetén.

4.4. Korábbi adatok

A Létrási Vizes-barlang esetén léteznek az 1980-as évekre vonatkozó, összehasonlító adatok, melyeket a barlangban hosszú évekig geológiai-biológiai méréseket folytató LÉNÁRT LÁSZLÓ gyűjtött össze, aki hőmérséklet-, CO₂-tartalom-, páratartalom-, csepegés- és radon-méréseket végzett, valamint az általa megfigyelt denevéreket feljegyezte. A denevérek faj szerinti elkülönítését KOVÁTS NÓRA végezte el.

5. Adatok

Az alábbiakban az egyes barlangok szerint szétosztva adom meg a kapott adatokat, ennek megfelelően fogok tenni az eredmények értékelésénél is.

5.1. Kecse-lyuk

A barlangban csak a Bejárati csarnokot és az innen induló járat kezdeti szakaszát vizsgáltuk, mert beljebb a denevérek előfordulásának már jóval kisebb az esélye. Összesen két mérési pontot vettünk fel:

1. bejárati csarnok kürtője alatt
2. a járat első kanyarulata

Hőmérséklet-adatok (°C):

<i>Mérési pontok</i>	<i>Dátum</i>		
	2003. dec. 13.	2004. jan. 10.	2004. febr. 7.
1.	2,2	0	3,2
2.	6,2	3,7	4,8

(A táblázatban szereplő 0 °C azt jelenti, hogy az adott mérési ponton a hőmérséklet fagypont alatt volt, de ezt a hőmérőinkkel nem tudtuk pontosan kimérni, mivel azok alsó mérési határértéke 0 °C volt.)

Denevérészlelések:

A denevérek fajonkénti egyedszámát az egyes mérési pontokhoz kötve láttam ésszerűnek feltüntetni, mivel így a helyük jól meghatározható a vizsgált szakaszokon elhelyezett viszonylag nagy számú mérőedénynek köszönhetően. Ezzel természetesen egyes részek észleléseit összevonom, pl. egy teljes folyosóra vonatkozó adatokat egyben tüntetek fel. A következő barlangok esetében is hasonlóképpen fogok eljárni az adatok feldolgozásánál.

<i>Mérési pontok</i>	<i>Egyedszámok</i>		
	Rf	Rh	Mm
2002. dec. 15.			
1	1	1	1
2	1	1	-
2003. okt. 18			
1	2	1	-
2	-	1	-
2003 nov. 15.			
1	-	-	-
2	-	1	-
2003. dec. 13.			
1	-	-	-
2	-	-	-

2004. jan. 10.			
1	-	-	-
2	-	-	-
2004. febr. 7.			
1	-	-	-
2	-	-	-

(A táblázatban használt rövidítések: Rf – Rhinolophus ferrumequineum, Rh – Rhinolophus hipposideros, Mm – Myotis myotis.)

Emberi zavarás:

Mivel ez a barlang nem zárt, egy turistaút mellett fekszik és bárki bármikor látogathatja, nincsenek adataink arra vonatkozóan, hogy melyik időszakban hányan keresik fel a barlangot, illetve hogy átlagban hány túra megy le és ezek milyen méretűek. A barlangászok által tett túrákról természetesen készülnek jelentések, de mindez nem fedi a valóságot, hiszen a barlang látogatói elsősorban egyszerű turisták, akik „csak úgy benéznek”. Tudjuk azonban, hogy a négy vizsgált barlang közül ez a leginkább zavart, valószínűleg itt fordul meg a legtöbb ember. Ráadásul – mivel a bejárás nem ellenőrizhető – a látogatók még csak oda sem figyelnek, mit hagynak maguk után, ha kijöttek.



Valószínűleg ez a lezáratlanság és az ellenőrzés hiánya az oka a barlang mai állapotának. Az általunk rendszeresen bejárt szakaszokon mindenhol eldobált szemét figyelhető meg, a falakat falfirkák rondítják el, a képződményeket letörték. Gyakran találkozunk a mérőtúrák során népes gyermekcsoportokkal, vagy csak néhány érdeklődővel, amint éppen bejárják az utcai ruhában még elérhető helyeket. Nem ritka az sem, hogy a bejárat előtti kis tornácon nem túl régi tűzgyújtás nyomaira bukkanunk, és más ott megforduló barlangászoktól hallottam, hogy „mókás kedvű” tinédzserek olykor a füstre kirepülő denevéreket légpuskával lövöldözik le. Újabban nem csak a barlang előtt, hanem a barlang járataiban is tűzrakó-helyeket fedeztünk fel, sőt egy alkalommal még a mérőüvegeket is elégették. Az utóbbi időben pedig takarókat is találtunk, ami arra enged következtetni, hogy hajléktalanok használják a barlangot éjszakai szállásként.

5.2. Létrási Vizes-barlang

A barlangban a mérőtúrák a következő útvonalon közlekedtek: I. bejárat – Hágcsós-terem – Fő-ág – Patyolat-ág – Rom-terem – Zebra-folyosó – Agyagfej-terem – Maxi-szűkület – Kávézó – Kapás-ág – Háromszög-terem – Vértes-ág – Vértes-terem – Kőhidas-terem – Túltáplált Mici Mackó Kuckója, kifelé a Kapás-ág folytatása – Z-ág – IV. bejárat.

Összesen 39 mérési pontot jelöltem ki ezen az útvonalon, melyek a következők:

1. I. bejárat a vasajtó előtt
2. I. bejárat a vasajtó után
3. A Hágcsós-teremben a létrán
4. A Hágcsós-teremben a törmelékkúpon
5. A Hágcsós-teremben a törmelékkúp feletti hasadéokban
6. A Hágcsós-teremben alul
7. A Fő-ágban, elől
8. A Fő-ágban, középen

9. A Fő-ágban, lent
10. A kis teremben a Patyolat-ágban
11. A Sóhajok-hídja előtt
12. A Sóhajok-hídja után
13. Az Ablakban a Patyolat-ágban
14. Felső Rom-terem
15. Alsó Rom-terem
16. Zebra-folyosó
17. Agyagfej-terem
18. A Maxi-szűkület előtti teremben, fent
19. A Maxi-szűkület előtti teremben, lent
20. Kávézó
21. Z-ág
22. A IV. bejárat 2. létrája alatt
23. A IV. bejárat 2. létrája felett
24. A IV. bejárat 1. létrája alatt
25. A IV. bejárat 1. létrája felett
26. Kapás-ág
27. Háromszög-terem, lent
28. Háromszög-terem, fent
29. A Csodaszifon előtt
30. A Csodaszifon után
31. Vértes-terem, lent
32. Vértes-terem, fent
33. Vértes-ág, közepen
34. A Vértes-ág, hátul
35. Lengyel-magyar barátság-szifon
36. Kőhidas-terem
37. Az óriás cseppkő terme
38. Görbecseppköves terem
39. Túltáplált Mici Mackó Kuckója

Hőmérséklet-adatok (°C):

<i>Mérési pontok</i>	<i>Dátum</i>					
	2002. okt. 13.	2002. okt. 19.	2002. dec. 14.	2003. febr. 1.	2003. márc. 1.	2003. okt. 4.
1.						Hőmérsék- letmérő üvegek elhelyezés e történt.
2.						
3.						
4.						
5.						
6.				3,1	3,8	
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.	7,1	7,1	7,1		6,1	
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.			6,9			
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.		7,8		7,2	7,1	
29.					7,2	
30.						
31.	7,3		7,3	6,3	7,3	
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
39.				6,4		

Mérési pontok	Dátum						
	2003. nov. 1.	2003. nov. 29.	2003. dec. 27.	2004. jan. 24.	2004. jan. 31.	2004. febr. 21.	2004. márc. 13.
1.		2,5	0	A túra közben eltört a hőmérőnk, így a kimaradt részeket egy hét múlva tudjuk pótolni.	0	0	0
2.	3,8	3,6	4,3		3,1	3,3	4,1
3.		6,7	5,3		4,4	4,1	4,5
4.	6,4	6,8	5,2		4,6	4,4	4,4
5.		7,3			6,2	5,4	5,1
6.	6,2	6,9	4,9		3,9	3,8	4,2
7.	3,2		6,0		5,0	4,9	5,0
8.	5,0	6,0	5,1		4,5	4,4	4,6
9.		6,8	6,4		5,2	5,3	5,6
10.		6,9	6,2		5,8	5,7	5,7
11.		7,1			6,3	6,0	6,0
12.		7,1	7,1		6,9	6,3	6,5
13.	6,8	6,9	5,9		6,3	6,2	6,3
14.	6,4	7,3	7,2		7,1	6,8	6,8
15.		7,2	7,2		6,9	6,7	6,6
16.		7,3	7,1		7,1	6,8	6,8
17.		7,4	7,2		7,2	6,8	6,9
18.		7,4	6,8		7,3	7,0	6,9
19.	7,0	7,0	6,7		6,8	6,6	6,8
20.	6,8	7,7	7,5	7,5		7,2	7,0
21.			7,6	7,8		7,4	7,4
22.		7,6	7,9	7,7		7,5	7,2
23.		7,9	7,8	7,8		7,1	8,0
24.		7,9	8,0	7,8		7,2	7,8
25.		8,3	8,2	7,2		7,2	7,8
26.		6,8	7,6	7,6		6,9	7,4
27.	7,4	7,3	7,8	7,7		7,0	7,0
28.	7,4	7,4	7,2	7,4		7,4	7,4
29.	7,2	7,6	7,5	7,6		7,6	7,4
30.		8,1	8,3	8,1		8,1	8,1
31.	7,6	7,6	7,8	7,6		7,6	7,9
32.	7,6	8,1	8,2	8,3		8,1	8,2
33.		8,4	8,6	8,3		8,2	8,2
34.			8,5	8,4		8,3	8,4
35.				8,4		8,2	8,4
36.		8,4	8,6	8,5		8,2	8,4
37.		8,4	8,0	8,4		8,2	8,3
38.		8,4	8,3	8,3		8,2	8,2
39.	8,2	8,0	8,0	7,8		8,0	8,0

(Az 1. mérési pontnál szereplő 0 °C-os eredmények a hőmérséklet fagypont alá való süllyedését jelzik, ezt azonban nem tudtuk pontosan kimérni, mivel a hőmérőink alsó határértéke 0 °C.)

Denevérészlelések:

2002. okt. 13.: 3. mérési pont – 1 Mm

4. mérési pont – 1 Rf

2002. okt. 19.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	2					
4.					1	
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.	1					
30.						
31.	1					
32.						
33.	1					1
34.						
35.						
36.	1					
37.						
38.	1				1	
39.					1	
összesen:	7	-	-	-	3	1

2002. dec. 14.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	3	12			6	
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.					7	
12.	2				16	4
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.					1	1
27.						
28.		1				
29.	1				3	
30.						1
31.					1	
32.	1					2
33.	1					
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
39.	2				2	1
összesen:	10	13	-	-	36	9

2003. febr. 1.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	15	11				
4.	7				4	
5.					4	
6.	7					
7.						
8.	6	2			24	
9.	3	1			9	1
10.						
11.					7	1
12.					15	
13.						
14.					8	
15.						
16.					3	
17.					9	
18.						
19.						
20.					3	
21.						
22.						
23.					4	
24.						
25.						
26.					1	1
27.						
28.	3	1				
29.					2	
30.						1
31.	3					
32.						
33.						
34.						
35.						
36.					2	
37.						
38.						
39.	1				2	
összesen:	45	15	-	-	97	4

2003. márc. 1.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	26	10				
4.	6	1			4	
5.					4	
6.	7					
7.						
8.	6	4			26	
9.	3	1			9	2
10.						
11.	4				6	1
12.	2	1			14	
13.					3	
14.						
15.						
16.	1				2	
17.	1				2	
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.					3	
27.						
28.	2					
29.						1
30.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.					1	1
37.						
38.						
39.	1				1	
összesen:	59	17	-	-	75	5

2003. okt. 4.: 3. mérési pont – 2 Mm

2003. nov. 1.	Egyedszámok					
Mérési pontok	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	2	1				
4.	2					
5.					2	
6.						
7.						
8.	5					
9.	3					
10.						
11.				1		
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.	1					
20.					2	
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.					1	1
30.						
31.	1					1
32.						
33.					2	4
34.						
35.						1
36.	1				1	4
37.					1	1
38.						2
39.	4					6
összesen:	19	1	-	1	9	20

2003. nov. 29.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	3	2				
4.	1			1	5	
5.					1	
6.	2	1				
7.						
8.	9				2	
9.	2	1				
10.						
11.	1					
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.					2	1
20.						
21.						
22.					1	1
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.					1	1
31.						
32.					3	
33.					1	
34.					2	2
35.						
36.					2	
37.	1				2	2
38.	1					1
39.						1
összesen:	20	4	-	1	22	9

2003. dec. 27.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	17					
4.	4	1			5	1
5.					2	
6.	6				2	
7.	7				7	
8.						
9.	4				10	2
10.					7	
11.						
12.					1	
13.					2	
14.					3	
15.						
16.						
17.					4	
18.						
19.	1				6	
20.						
21.						
22.						
23.					1	
24.						
25.					1	
26.	1				4	
27.						
28.	1				1	
29.						
30.					1	1
31.					1	
32.	2				2	
33.						
34.						
35.						
36.					8	5
37.					2	
38.	2				1	1
39.	2				1	4
összesen:	47	1	-	-	72	14

2004. jan. 24-31.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	30	3				
4.	1			1	3	
5.						
6.	6				1	
7.						
8.	6				14	3
9.	4	1			7	
10.	1				12	
11.					4	1
12.						
13.					1	
14.					1	
15.						
16.						
17.					6	
18.						
19.					3	1
20.					1	
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.	1				1	
27.						
28.	1					
29.						
30.	1					1
31.						
32.	1				2	
33.					1	
34.	1				1	1
35.						
36.	4				2	
37.	1				1	
38.	3				1	1
39.	4				3	
összesen:	65	4	-	1	65	8

2004. febr. 21.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.						
3.	30	8				
4.	2	1		1	5	
5.					1	
6.	6	2			3	
7.	2				2	
8.	4		1		5	
9.	1	1			8	3
10.	1				11	
11.					4	
12.					2	
13.					1	
14.						
15.						
16.						
17.					5	1
18.					3	
19.	1				3	1
20.					1	
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.					1	
27.						
28.					1	
29.						
30.	1					
31.						
32.					2	
33.	1				1	
34.						1
35.						
36.	1				3	1
37.	1					
38.	1				1	
39.	4				1	
összesen:	56	12	1	1	64	7

2004. márc. 13.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mms	Mbr	Rh	Rf
1.						
2.					1	
3.	37	5			1	
4.	2			1	6	
5.					1	
6.	8	1			2	
7.	2				3	
8.	10		1		4	2
9.					1	
10.	1				9	
11.					5	1
12.					2	
13.					1	
14.					2	
15.						
16.					1	
17.					3	2
18.					3	
19.	1				3	2
20.					1	
21.					1	
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						1
27.	1					1
28.	1				1	
29.						
30.						
31.						
32.	1				1	1
33.					2	
34.						
35.						
36.	2				3	4
37.	1					
38.					2	
39.	5				3	1
összesen:	72	6	1	1	62	15

Az egyedszámok fajokénti feltüntetése után olyan táblázatok következnek, amelyekben a denevérek csoportos előfordulását mutatom be.

Mérési pont	Csoportok							
	Csoport-alkotók	Csoport-szám	Legnagyobb egyedszám	Egyed-szám 2	Egyed-szám 3	Egyed-szám 4	Egyed-szám 5	Egyed-szám 6
2002. okt. 13.								
	nincs csoport							
2002. okt. 19.								
	nincs csoport							
2002. dec. 14.								
3.	Mbl	1	8					
2003. febr. 1.								
3.	Mm, Mbl	6	8	7	5	2	2	2
6.	Mm	1	7					
9.	Mm	1	3					
2003. márc. 1.								
3.	Mm, Mbl	5	12	12	5	4	3	
6.	Mm	1	7					
9.	Mm	1	3					
11.	Mm	1	3					
2003. okt. 4.								
	nincs csoport							
2003. nov. 1.								
3.	Mm, Mbl	1	3					
9.	Mm	1	3					
2003. nov. 29.								
3.	Mm, Mbl	1	5					
8.	Mm	3	2	2	2			
9.	Mm, Mbl	1	3					
2003. dec. 27.								
3.	Mm	2	14	3				
4.	Mm	1	3					
5.	Mm	1	5					
7.	Mm	1	3					
2004. jan. 24-31.								
3.	Mm, Mbl	2	20	13				
4.	Mm	1	2					
6.	Mm	1	6					
8.	Mm	2	3	3				
9.	Mm	1	2					

<i>Csoportok</i>								
<i>Mérési pont</i>	<i>Csoport-alkotók</i>	<i>Csoport-szám</i>	<i>Legnagyobb egyedszám</i>	<i>Egyed-szám 2</i>	<i>Egyed-szám 3</i>	<i>Egyed-szám 4</i>	<i>Egyed-szám 5</i>	<i>Egyed-szám 6</i>
2004. febr. 21.								
3.	Mm, Mbl	3	18	14	6			
6.	Mm, Mbl	1	8					
7.	Mm	1	2					
8.	Mm	1	3					
36.	Mm	1	2					
39.	Mm	1	2					
2004. márc. 13.								
3.	Mm, Mbl	4	17	11	10	2		
6.	Mm, Mbl	1	9					
7.	Mm	1	2					
8.	Mm	3	3	2	2			
36.	Mm	1	2					
39.	Mm	1	2					

(A táblázatokban használt rövidítések: Rf – Rhinolophus ferrumequineum, Rh – Rhinolophus hipposideros, Mm – Myotis myotis, Mms – Myotis mystacinus, Mbl – Myotis blythi, Mbr – Myotis brandtii. A csoportoknál a legnagyobb egyedszám a legnépesebb csoport egyedszámát jelenti, a további egyedszámok pedig a kisebb csoportokra vonatkoznak.)

Emberi zavarás:

A barlangban tett túrák					
<i>év, hónap</i>	<i>nap</i>	<i>túra kezdete, óra</i>	<i>túra sorszáma</i>	<i>résztevők száma</i>	<i>megjegyzés</i>
2002. szeptember	01.	10.30	1.	5 fő	átlagosan 6 fő túránként, összesen 48 fő
	07.	10.30	2.	7 fő	
	07.	14.30	3.	4 fő	
	08.	10.20	4.	6 fő	
	14.	16.45	5.	2 fő	
	18.	14.00	6.	7 fő	
	28.	10.30	7.	13 fő	
	28.	16.30	8.	4 fő	
2002. október	05.	24.00	1.	6 fő	átlagosan 6 fő túránként, összesen 65 fő
	11.	24.00	2.	5 fő	
	12.	10.30	3.	3 fő	
	12.	11.00	4.	8 fő	
	13.	10.30	5.	6 fő	
	19.	11.00	6.	4 fő	
	20.	11.00	7.	8 fő	
	20.	11.30	8.	5 fő	
	20.	14.20	9.	3 fő	
	23.	10.00	10.	4 fő	
	23.	11.00	11.	13 fő	

A barlangban tett túrák					
<i>év, hónap</i>	<i>nap</i>	<i>túra kezdete, óra</i>	<i>túra sorszáma</i>	<i>részvevők száma</i>	<i>megjegyzés</i>
2002. november	09. 09. 09. 10. 10. 10. 17. 17. 30.	12.30 17.00 18.00 8.00 11.00 11.30 10.15 11.00 17.00	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.	4 fő 3 fő 11 fő 5 fő 8 fő 2 fő 3 fő 3 fő 3 fő	átlagosan 5 fő túránként, összesen 42 fő
2002. december	14. 14.	13.00 18.00	1. 2.	3 fő 4 fő	átlagosan 4 fő túránként, összesen 7 fő
2003. január	04. 25. 25.	13.00 9.30 10.45	1. 2. 3.	4 fő 3 fő 3 fő	átlagosan 3 fő túránként, összesen 10 fő
2003. február	1. 1. 1. 2. 7. 15.	11.00 12.45 13.00 11.00 20.00 13.00	1. 2. 3. 4. 5. 6.	2 fő 4 fő 3 fő 7 fő 4 fő 3 fő	átlagosan 4 fő túránként, összesen 23 fő
2003. március	1. 1. 1. 22.	10.00 11.00 15.00 10.30	1. 2. 3. 4.	11 fő 3 fő 2 fő 5 fő	átlagosan 5 fő túránként, összesen 21 fő
2003. október	4. 4. 4. 5. 11. 11. 18.	12.00 12.40 12.40 13.40 11.00 12.00 11.00	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	4 fő 13 fő 5 fő 3 fő 3 fő 6 fő 6 fő	átlagosan 6 fő túránként, összesen 40 fő
2003. november	1. 29. 29.	12.30 10.45 15.30	1. 2. 3.	2 fő 9 fő 2 fő	átlagosan 4 fő túránként, összesen 13 fő
2003. december	27. 27. 28. 29. 31.	11.00 11.30 17.30 9.30 13.00	1. 2. 3. 4. 5.	5 fő 12 fő 3 fő 2 fő 2 fő	átlagosan 5 fő túránként, összesen 24 fő

A 2004-es adatok nem szerepelnek a táblázatban, mivel ezek még nincsenek feldolgozva. Az átlagértékeknél kerekített számokat használtam.

Korábbi adatok:

A barlangban LÉNÁRT LÁSZLÓ és KOVÁTS NÓRA 3 éven keresztül rendszeresen végeztek méréseket. LÉNÁRT LÁSZLÓ több évtizeden át komplex barlangtani vizsgálatokat folytatott, KOVÁTS NÓRA pedig a denevérek faj szerinti felosztását csinálta meg. Az általuk felhalmozott adatokat itt nem tüntetem fel, azok megtalálhatóak az irodalomjegyzékben megadott művekben. Mindössze egy összefoglalást közlök a munkájukból, aminek a segítségével egy rövid összehasonlításra van lehetőség az akkori és mai állapotot illetően.

A hőmérsékletmérések eredményeként a barlang akkori átlaghőmérséklete 5,5-5,6 °C környékén adható meg. A denevérészlelések alapján megállapították, hogy a rendszeresen ott telelő denevérek a közönséges (*Myotis myotis*) és hegyesorrú denevér (*Myotis blythi*) 60-70, a nagy patkósorrú denevér (*Rhinolophus ferrumequinum*) 15-20, és a kis patkósorrú denevér (*Rhinolophus hipposideros*) 25-30 egyedszámmal, emellett egy-egy alkalommal találtak még pisze denevért (*Barbastella barbastellus*), tavi denevért (*Myotis dasycneme*), és horgasszörű denevért (*Myotis nattereri*). Ez egy kb. 100-120 fős telelő denevérkolóniát jelent. A zavarás hatásaira vonatkozó vizsgálatot akkor még nem folytattak.

5.3. Láner Olivér-barlang

A barlangban a mérőtúrák a Fofő-ágban zajlottak. Az alábbi mérési pontokat jelöltem ki:

1. A vasajtó előtt
2. A vasajtó után
3. A ferde terem utáni mászásban
4. A kis kürtőnél
5. A régi falétránál
6. A nagy teremben
7. A Sári-kürtő tetején
8. A Sári-kürtő alatti repedésben
9. A Sári-kürtő alján
10. Az elágazásnál
11. A jobb oldali kürtő alatt
12. Az omladékos teremben
13. A folyosó elején
14. A folyosó közepén
15. A Site-kürtő alatti teremben, elől
16. A Site-kürtő alatti teremben, hátul
17. A Site-kürtő alatti teremben, alul
18. A Tohos-szivató utáni folyosón, elől
19. A Tohos-szivató utáni folyosón, középen
20. A Tohos-szivató utáni folyosón, hátul
21. A Szintes-ágban, elől
22. A Szintes-ágban, hátul

Hőmérséklet-adatok (°C):

Mérési pontok	Dátum						
	2003. okt. 5.	2003. okt. 18.	2003. nov. 1.	2003. nov. 30.	2004. febr. 1.	2004. febr. 21.	2004. márc. 14.
1.	Hőmérsékletmérő üvegek elhelyezése történt a barlang egyes részein.		6,7	4,9	0	0	0
2.		7,0	5,2	1,4	0,9	2,2	
3.		6,8	5,9	3,7	3,4	3,8	
4.		7,0	5,9	4,1	3,5	4,0	
5.		7,7	6,2	4,5	4,1	4,4	
6.		7,4	6,8	6,6	5,0	6,0	
7.		7,0	6,4	5,1	4,6	4,9	
8.		7,2	6,7	5,7	5,3	5,4	
9.		7,1	6,6	5,9	5,1	5,2	
10.		7,2	6,6	5,8	5,2	5,2	
11.		7,2	6,9	7,1	6,0	6,5	
12.		7,2	7,0	6,8	6,3	6,3	
13.		7,4	6,9	6,9	6,1	6,3	
14.		7,4	6,9	6,3	5,8	5,8	
15.		7,2	6,9	6,2	5,9	5,7	
16.		7,3	6,9	6,4	5,9	5,8	
17.		7,4	6,9	6,7	6,2	6,2	
18.		7,4	7,1	6,6	6,4	6,2	
19.		7,5	7,2	7,0	6,6	6,5	
20.		7,5	7,2	7,2	6,8	6,6	
21.		7,7	7,3	7,3	6,9	6,8	
22.		7,8	7,4	7,4	7,1	7,0	

(Az 1. mérési pontnál szereplő 0 °C-os eredmények a hőmérséklet fagypont alá való süllyedését jelzik, ezt azonban nem tudtuk pontosan kimérni, mivel a hőmérőink alsó határértéke 0 °C.)

Denevérészlelések:

2002. nov. 16.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.	8					
16.	1					
17.						
18.						
19.						
20.		1			1	
21.					3	
22.					4	
összesen:	9	1	-	-	8	-

2002. dec. 14.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.		1		2		
10.				2		
11.				2		
12.		1		1		
13.				3		
14.	1				1	
15.	14					
16.				2		
17.						
18.						
19.				3		
20.	2					
21.				2		
22.					1	
összesen:	17	2	-	17	2	-

2003. febr. 15.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.		1				
6.	1			1		
7.						
8.						
9.				3		
10.				2		
11.				4		
12.				2		
13.						
14.	1			3		
15.	21	1			2	
16.				11		
17.	2					
18.						
19.					6	
20.	3			6		
21.					2	
22.				1	1	
összesen:	28	2	-	33	11	-

2003. márc. 15.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.	4			1		
5.	1					
6.	1					
7.						
8.						
9.				4		
10.				2		
11.				2		
12.				1		
13.						
14.	2			8		
15.	38			9		
16.	2	1				
17.						
18.						
19.				9		
20.	2	1		2		
21.				2		
22.	1				3	
összesen:	51	2	-	40	3	-

2003. okt. 18.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.	1					
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.	3					
12.	1					
13.						
14.						
15.	2					
16.						
17.						
18.						
19.	2					
20.	2					
21.	2				1	
22.	3				2	
összesen:	16	-	-	-	3	-

2003. nov. 1.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.	1					
5.						
6.	1					
7.						
8.						
9.						
10.						
11.	1					
12.						
13.						
14.						
15.	2					
16.	1					
17.						
18.						
19.						
20.	2			1		
21.	1			1	1	
22.	5	2			13	
összesen:	14	2	-	2	14	-

2003. nov. 30.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.	1					
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.	1			1		
12.						
13.						
14.	1					
15.	8	1		2		
16.						
17.						
18.						
19.					1	
20.	1			1	1	
21.	5			1	4	
22.	6	1			1	
összesen:	23	2	-	4	7	-

2004. febr. 1.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.				1		
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.	25			4		
16.				1		
17.				1		
18.				1		
19.				4		
20.				1	5	1
21.	1	1		4	1	
22.	2			1	6	
összesen:	28	1	-	18	12	1

2004. febr. 21.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.			1	1		
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.	1					
12.				1		
13.						
14.	1			5		
15.	27	9				
16.				5		
17.						
18.				1		
19.				2		
20.		1		1		
21.	2			3		
22.	2					
összesen:	33	10	1	18	-	-

2004. márc. 13.	<i>Egyedszámok</i>					
<i>Mérési pontok</i>	Mm	Mbl	Mbr	Rh	Rf	Pas
1.						
2.						
3.						
4.						
5.				1		
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.				1		
12.				1		
13.						
14.				1		
15.	33	7				
16.	2			5		
17.						
18.				1		
19.				1		
20.	1	1		3	4	1
21.	2			2	1	
22.		2		1	1	
összesen:	38	10	-	17	6	1

<i>Csoportok</i>								
<i>Mérési pontok</i>	Csoport-alkotók	Csoport-szám	Legnagyobb egyedszám	Egyed-szám 2	Egyed-szám 3	Egyed-szám 4	Egyed-szám 5	Egyed-szám 6
2002. nov. 16.								
15.	Mm	2	4	4				
22.	Rf	1	4					
2002. dec. 14.								
15.	Mm	2	8	4				
2003. febr. 15.								
15.	Mm, Mbl	4	7	6	6	3		
2003. márc. 15.								
15.	Mm, Mbl	3	13	11	6			
16.	Mm	1	2					
2003. okt. 18.								
	nincs csoport							
2003. nov. 1.								
22.	Mm, Mbl	2	2	2				
2003. nov. 30.								
15.	Mm, Mbl	1	6					
21.	Mm	1	5					
22.	Mm, Mbl	2	2	2				
2004. febr. 1.								
15.	Mm	7	17	5	2	2	2	2
2004. febr. 21.								
15.	Mm, Mbl	4	17	9	5	3		
22.	Mm	1	2					
2004. márc. 13.								
15.	Mm, Mbl	5	17	8	6	2	2	

(A táblázatban használt rövidítések: Rf – Rhinolophus ferrumequineum, Rh – Rhinolophus hipposideros, Mm – Myotis myotis, Mbl – Myotis blythi, Mbr – Myotis brandtii, Pas – Plecotus austriacus.)

Emberi zavarás:

A barlangban tett túrák					
<i>év, hónap</i>	<i>nap</i>	<i>túra kezdete, óra</i>	<i>túra sorszám</i>	<i>részvevők száma</i>	<i>megjegyzés</i>
2002. szeptember	14.	13.30	1.	6 fő	átlagosan 6 fő túránként, összesen 6 fő
2002. október	-	-	-	-	-
2002. november	10. 16. 30.	11.00 13.00 19.00	1. 2. 3.	4 fő 7 fő 6 fő	átlagosan 6 fő túránként, összesen 17 fő
2002. december	14.	12.00	1.	7 fő	átlagosan 7 fő túránként, összesen 7 fő
2003. január	25.	11.00	1.	6	átlagosan 6 fő túránként, összesen 6 fő
2003. február	15.	13.00	1.	3	átlagosan 3 fő túránként, összesen 3 fő
2003. március	15.	14.00	1.	5	átlagosan 5 fő túránként, összesen 5 fő
2003. október	5. 5. 11. 18. 26.	10.00 11.38 10.00 18.00 12.00	1. 2. 3. 4. 5.	2 3 3 4 10	átlagosan 4 fő túránként, összesen 22 fő
2003. november	1. 15. 30.	16.00 10.30 11.30	1. 2. 3.	2 4 7	átlagosan 4 fő túránként, összesen 13 fő
2003. december	13. 14.	9.30 11.00	1. 2.	4 7	átlagosan 5 fő túránként, összesen 11 fő

A 2004-es adatok nem szerepelnek a táblázatban, mivel ezek még nincsenek feldolgozva. Az átlagértékeknél kerekített számokat használtam.

5.4. Szent István-barlang:

A mérőtűrák a barlang kiépített részein folytak, ahol 12 mérési pontot jelöltem ki. Ezek a következők:

1. Kutya-lyuk
2. Nagy-terem
3. Tordai hasadék, lent
4. Tordai hasadék, középén
5. Tordai hasadék, fent
6. Meseország
7. Megfagyott vízesés
8. Bástya
9. Oszlopok csarnoka
10. Színpad
11. Bányatáró (Kis-terem)
12. Fekete-terem

Hőmérséklet-adatok (°C):

Mérési pontok	Dátum					
	2003. okt. 18.	2003. nov. 15.	2003. dec. 13.	2004. jan. 10.	2004. febr. 7.	2004. márc. 6.
1.	-	9,0	8,6	6,8	6,8	5,4
2.	-	7,9	8,8	7,4	7,4	6,6
3.	8,3	9,2	9,4	8,3	8,4	8,2
4.	-	9,2	9,5	9,3	9,2	9,2
5.	-	9,3	9,6	9,4	9,2	9,3
6.	-	9,2	9,0	7,6	7,9	7,6
7.	-	9,6	9,4	8,5	8,8	7,9
8.	-	-	-	8,1	9,2	9,0
9.	-	-	-	9,6	9,5	9,3
10.	-	-	-	10,0	9,7	9,6
11.	-	10,0	9,9	9,9	9,8	9,8
12.	-	-	-	10,3	9,9	9,9

Denevérszlelések:

2003. febr. 27.	Egyedszámok		
Mérési pontok	Rf	Rh	Mm
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.	111	9	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	111	9	-

2003. márc. 15.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.	130	10	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	130	10	-

2003. okt. 18.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.	46		
2.		2	
3.			
4.			
5.	5		
6.		3	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	51	5	-

2003. nov. 15.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.	76	2	
2.	1	1	
3.			
4.	3	1	
5.	17		
6.		2	
7.			
8.		1	
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	97	11	-

2003. dec. 13.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.	72	2	
2.		1	1
3.			
4.			
5.	13		
6.	2	1	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	87	4	1

2004. jan. 10.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.	62	2	
2.	2	1	
3.			
4.			
5.	5		
6.	4	4	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	73	7	-

2004. febr. 7.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.	89	1	
2.		1	
3.			
4.			
5.	3		
6.	3	1	
7.	2		
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	97	3	-

2004. márc. 6.	<i>Egyedszámok</i>		
<i>Mérési pontok</i>	Rf	Rh	Mm
1.			
2.	1	3	
3.			
4.			
5.			
6.	108	6	
7.	2	1	
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
összesen:	111	10	-

<i>Csoportok</i>								
<i>Mérési pontok</i>	Csoport-alkotók	Csoport-szám	Legnagyobb egyedszám	Egyed-szám 2	Egyed-szám 3	Egyed-szám 4	Egyed-szám 5	Egyed-szám 6
2003. febr. 27.								
6.	Rf	3	22	19	11			
2003. márc. 15.								
6.	Rf	12	50	9	7	5	5	4
2003. okt. 18.								
1.	Rf	3	10	6	3			
2003. nov. 15.								
1.	Rf	6	12	5	5	4	2	2
5.	Rf	2	3	2				
2003. dec. 13.								
1.	Rf	6	9	8	7	6	5	5
2004. jan. 10.								
1.	Rf	6	22	11	8	4	3	2
2004. febr. 7.								
1.	Rf	10	28	16	10	8	6	5
2004. márc. 6.								
6.	Rf	19	17	10	8	5	5	4

(A táblázatban használt rövidítések: Rf – *Rhinolophus ferrumequinum*, Rh – *Rhinolophus hipposideros*, Mm – *Myotis myotis*.)

Emberi zavarás:

Ebben az esetben nem kaptam pontos adatokat, mivel a barlangban nem vezeték szám szerint a túrákat. Így csak a túravezetők szóbeli közléseire hagyatkozhatom.

Télen a hideg idő miatt viszonylag kevés turista keresi fel Lillafüredet, ezért barlangtúrák is ritkábban indulnak. Általában naponta egy túra megy le a barlangba, ez a délután kettőkor induló fix túra. Létszáma változó, kettőtől húzig terjedhet.

A barlangban gyógykezelés is történik a legbelső, ún. Fekete-teremben; ez minden hétköznap délelőtt és délután folyik. Délelőtt 9.00-tól 11.30-ig felnőtteket kezelnek, létszámuk 20-30 fő. Délután 14.00-tól 15.30-ig a gyerekek kezelése folyik, ők kb. 10-en vannak.

6. Adatok értékelése

6.1. Kecse-lyuk

A Bejárati csarnokot és kezdeti járatrészeket télen meglehetősen alacsony hőmérséklet jellemzi. Ezt azonban kompenzálja, hogy a Bejárati csarnok felett elhelyezkedő kürtőben a melegebb levegő megreked, ami elégséges körülményeket teremtene a denevérek telelése számára. Azonban, mint az az adatokból is kitűnik, mégsem találunk itt egy-kettőnél nagyobb egyedszámot. Sőt, míg a tavaly decemberi ellenőrzés során találtunk telelő egyedeket, addig ezen a télen csak a telelési időszak megkezdése előtt tévedt ide egy-egy példány, majd azok is máshová húzódtak. Jelenleg a barlangban egyetlen telelő denevér sem található. Ennek oka valószínűleg a már említett zavarásokban keresendő.

A denevérek elmaradását nagyon sajnálatos ténynek tartom, mert korábban népes kolóniák téli és nyári szálláshelynek használták, ill. a barlangban a ritka hosszúsárnyú denevér is rendszeresen megfordult. Ezek szerint mára elvesztegettünk egy értékes élőhelyet. Úgy gondolom azonban, hogy egy kis odafigyeléssel és a barlang lezárásával ez a probléma megoldható; talán még nem késő, hogy a denevérek újra felfedezzék maguknak a barlangot. A lezárás kérdése persze nem egyszerű, egyrészt a bejárat méreteit, másrészt a denevérek igényeit kell figyelembe venni. Mindkét problémára megoldásnak látszik, ha a barlang előtti kis teret egy ráccsal elkerítik, így a turisták nem jutnak be, a denevéreket azonban nem gátoljuk meg a szabad mozgásban. Azt hiszem, ez megvalósítható lenne.

6.2. Létrási-Vizes-barlang

Hőmérséklet szempontjából a Létrási-Vizes-barlang két részre bontható fel: a Hágcsós-terem és a Fő-ág egy hűvösebb klímájú régiót, míg a belsőbb járatok egy melegebb klímájú régiót jelentenek. Ezek természetesen nem különülnek el élesen egymástól, hanem folyamatos átmenetet alkotnak. Az ok az lehet, hogy a Hágcsós-terem és Fő-ág meglehetősen közel fekszik az I. bejárathoz, mely vízszintes járatba nyílik, itt télen befelé tartó légáramlás figyelhető meg; emellett pedig állandó patak folyik ezeken a részeken. Így a hőmérsékletet jobban befolyásolja a külszíni időjárás, és a patak vize is hűtő hatást fejt ki. A barlang belsőbb járataiban egy állandó, kevésbé változó hőmérséklet alakulhat ki, mivel ezek távolabb vannak a bejárattól, és a patak alsóbb szinteken folytatja útját, ezért nem befolyásoló hatású. A IV. bejárat környékén nem érezhető jelentős lehűlés, hiszen ez egy függőleges aknába nyílik, és télen kifelé tartó levegőáramlás figyelhető meg.

A jelenlegi hőmérsékletmérések azt mutatják, hogy a barlang átlaghőmérséklete 6,7-6,8 °C körüli. Ezek alapján a korábban végzett mérésekhez viszonyítva azt tapasztaltam, hogy a barlang átlaghőmérséklete az elmúlt 20 évben kb. 1,0-1,5 °C-kal magasabb lett. Ez valószínűleg a külszíni változásokkal van összefüggésben.

Megfigyeléseim alapján a barlangban négy rendszeresen előforduló fajt találtam: *Myotis myotis* – közönséges denevér, *Myotis blythi* – hegyesorrú denevér, *Rhinolophus ferrumequinum* – nagy patkósorrú denevér, *Rhinolophus hipposideros* – kis patkósorrú denevér. Ez megegyezik a korábban megállapítottak szerint rendszeresen itt telelő fajokkal. Egy-egy alkalommal találkoztam *Myotis mystacinus* – bajuszos denevér és *Myotis brandtii* – Brandt denevér fajok egyedeivel. Ezeket korábban nem azonosították itt, helyette *Barbastella barbastellus* – pisze denevér, *Myotis nattereri* – horgasszőrű denevér, *Myotis dasycneme* – tavi denevér fajokat találtak szórványosan, amelyeket viszont én nem fedeztem fel. A barlang járószintjén

történő számlálással egy kb. 150 fős telelőkolóniát figyelhettem meg, ez valamivel több, mint amit LÉNÁRT és KOVÁTS a '80-as években összesen számolt.

A *Myotis myotis* egyedek kb. 60-70 fős létszámban vannak jelen. Ezek érkeznek meg legkésőbb a telelőhelyre, és általában a Hágcsós-teremben és a Fő-ágban telepsznek meg. Ezek a területek a barlang leghidegebb pontjai átlagosan 3-4 °C-os hőmérséklettel. Néhány egyed előfordul a belsőbb szakaszokon a Vértes-teremtől a Micimackóig, tehát a barlang melegebb régióiban (7,5-8,4 °C-on). A Hágcsós-teremben és a Fő-ágban telelő egyedek a legtöbb esetben a mennyezeti sziklákon szabadon függeszkedve fordultak elő. A Fő-ágban kisebb (2-3 egyed), a Hágcsós-teremben általában nagy méretű (10-20 egyed) csoportokat alkotnak, itt alakulnak ki a legalacsonyabb hőmérsékletek is. Ezekbe a csoportokba gyakran keverednek bele az itt telelő hegyesorrú denevérek is. A legnagyobb számú egyed és a legtöbb csoport a Hágcsós-teremben található, ez utalhat arra, hogy a közönséges denevérek inkább hideg termekben szeretnek telelni, de csak akkor, ha elegenden vannak a csoportalkotáshoz. A belsőbb, melegebb járatokban telelő denevéregyedek szintén szabadon függeszkednek, de nem alkotnak csoportokat, ill. egyes esetekben hasukkal érintik a falat. Ez az elhelyezkedés jellemző a fajra, hiszen a korábbi vizsgálatok során is ezt tapasztalták.

A *Myotis blythi* faj egyedei kb. 10-15 fős állományt alkotnak, a közönségeseknél valamivel korábban érkeznek, és szinte kizárólagosan a Hágcsós-teremben telelnek. A legtöbb esetben ezek a denevérek csatlakoznak a közönségesek által kialakított szabadon függeszkedő csoportokhoz, azokban belsőbb helyzetben helyezkednek el. A belső járatrészekben hegyesorrú denevért nem figyeltünk meg, ami szintén utal a faj nagyobb hidegtűrésére. Bár KOVÁTS a közönséges és hegyesorrú denevérek egyedszámát közösen adta meg, doktori disszertációjában utal arra, hogy sokkal több hegyesorrú, míg kevés közönséges denevért talált. Mára ez az arány megfordult, nagy mennyiségben vannak jelen a közönségesek, és jóval kevésbé a hegyesorrúak. Feltevésem szerint a közönséges denevérek, melyeknek magyarországi kolóniái nagyrészt szlovák barlangokban telelnek, valamilyen okból visszahúzódtak a Bükkbe, és itt kerestek megfelelő telelőhelyeket. Ez hatást gyakorolt az itteni hegyesorrú-kolóniára, és mivel ez a faj inkább kedveli a síkvidékeket, lentebb húzódtott a hegyekből. Persze ez csak feltevés, bizonyítása több barlang kiterjedt vizsgálatát tenné szükségessé úgy, hogy azokról korábbi adatokkal is rendelkezünk. Azonban ezt a teóriát látszanak alátámasztani ESTÓK 1990-es évek végén végzett vizsgálatai, melyek során nyári denevérhálózásokat végzett a Bükk területén, és ezen alkalmakkor meglehetősen gyakran találkozott közönséges denevérekkel, míg hegyesorrú mindössze egyszer akadt a hálójába.

A *Rhinolophus hipposideros* egyedek kb. 60-70 fővel vannak jelen a barlangban, és kb. a hegyesorrúakkal azonos időben érkeznek, de valamivel nagyobb számban, mint a közönségesek. Az egyedek a barlang teljes területén nagyjából azonos eloszlásban figyelhetők meg, bár valamivel nagyobb egyedszámban a Hágcsós-terem – Maxi-szűkület útvonalon. Ez arra utal, hogy tág hőmérsékleti határok között képesek a környezethez alkalmazkodni: 3,1-8,4 °C között. Ez kicsit tágabb értékhatár, mint amit KOVÁTS (1988) adott meg, ő ugyanis az előfordulásukat 5,5-7,5 °C közé tette. Csoportokat sosem alkotnak, mindig egyesével, szárnyukba burkolózva függnak valamilyen kitett szikláról. Ugyanakkor a legtöbb esetben az egyes termekben több egyed fordul elő egyszerre. Az itt telelő denevérek egyedszáma közel azonos a korábbi adatokkal.

A *Rhinolophus ferrumequinum* faj egyedei 10-15 fős létszámban vannak jelen, és ezek érkeznek a legkorábban a telelőhelyre, ugyanakkor ezek vannak a legkisebb

egyedszámmal képviseltetve. Ezek az egyedek elsősorban a Vértes-terem – Micimackó-terem közötti szakaszon, vagyis a legmelegebb területeken, 7,5-8,4 °C között helyezkednek el. KOVÁTS ebben az esetben 6,4-8,0 °C-ot határozott meg. Látható, hogy az általam tapasztalt értékek ennél szűkebb tartományt adnak meg, de mindezek alapján kijelenthető, hogy ez a faj a leginkább melegigényes. Egyesével, szárnyukba burkolózva kitett sziklákról csüngenek alá. Ez az elhelyezkedési kép és a tapasztalt egyedszámok megfelelnek a korábbi vizsgálatoknál megállapítottaknak.

Az egyetlen *Myotis brandtii* egyed, amivel találkoztam, szinte végig a Hágcsós-terem felső részében függeszkedett szabadon a mennyezeti szikláról. Egy alkalommal egy közönséges denevérről összefutva találtunk rá. A másik magányos észlelés egy *Myotis mystacinus* egyed, amely csak a tél vége felé jelent meg a Fő-ág középső részén. Mindkét észlelésnél ugyanott helyezkedett el, hasával végig érintette a falat. Gyanítom, hogy a barlang más, nehezebben hozzáférhető részén telelt, és egy helyváltoztatás során került ide.

Az emberi zavarás hatásai: Megfigyeltük, hogy a barlangban vezetett nagyobb túrák után minden faj esetében nagyobb mértékű volt a denevéregyedek átrendeződése, ill. több volt az ébren lévő egyed, mint akkor, ha a vizsgálatok nyugalmas időszakot követtek. Bizonyos párhuzam vonható az egy hónapban a barlangot meglátogatók száma és a denevérek helycseréjének gyakorisága között: minél több és minél nagyobb számú látogatócsoport vonul végig a barlangon, annál erőteljesebb a denevérek mozgása. Ez látható a barlang egyes részei közötti összehasonlítással is: a IV. bejárat – Tó közötti útvonalat a téli időszakban is rendszeresen használják, itt a denevérek gyakrabban keresnek új helyet; míg a Dög-szifon – I. bejárat útvonal többnyire nem használt, mivel az I. ajtaja befagy. Itt a denevérek kevesebbet mozognak, a kiválasztott helyek stabilnak bizonyulnak.

6.3. Lánér Olivér-barlang

A hőmérsékletmérésekből megállapítható, hogy a barlang átlagos hőmérséklete 6,4-6,5 °C körüli. Télen a bejárat környékén a befelé tartó huzat hatására jelentős lehűlés történik, a vasajtón kívül elhelyezett mérővíz tartósan befagy. A barlangban befelé haladva a továbbiakban fokozatos felmelegedés figyelhető meg.

Ebben a barlangban a Vizeshez hasonlóan négy rendszeresen előforduló denevérfajt találtam. Ez a két barlang meglehetősen közel esik egymáshoz, de adottságaik eltérőek: a Vizes vízszintes, míg a Lánér függőleges járatrendszerrel jellemezhető. Valószínűleg emiatt az előforduló fajok arányában némi változás látható a Vizeshez képest. A rendszeresen előforduló fajok a *Myotis myotis* – közönséges denevér, *Myotis blythi* – hegyesorrú denevér, *Rhinolophus ferrumequinum* – nagy patkósorrú denevér, *Rhinolophus hipposideros* – kis patkósorrú denevér, emellett néhány alkalommal *Myotis brandtii* – Brandt denevér és *Plecotus austriacus* – szürke hosszúfűlű denevér egy-egy példányát találtam meg. Összesen 80 fős telelőkolónia jellemző a barlangra.

A *Myotis myotis* egyedek 30-40 fős létszámban vannak jelen, itt ők a legkorábban érkezők. Néhány egyed kivételével, melyek a Szintes-ágban telelnek, a Site-kürtő alatti teremben található meg, ahol 5,7-5,9 °C uralkodik. Itt a mennyezeti szikláról szabadon függeszkedve lehetünk rájuk, de minden esetben kisebb-nagyobb csoportokat alkotnak. A Szintes-ágban előforduló egyedek általában párosával függeszkednek.

A *Myotis blythi* faj mindössze 1-10 egyeddel képviselteti magát. Ezek a közönségesek után de a kispatkósok előtt érkeznek meg a barlangba. Előfordulási helyük egyértelműen nem adható meg, elszórtan helyezkednek el, viszont minden

esetben csatlakoznak valamely közönségesek által alkotott szabadon függeszkedő csoportokhoz.

A *Rhinolophus hipposideros* egyedek 15-30 fős kolóniája telel itt. Ők érkeznek a legkésőbb erre a telelőhelyre. A barlangban a Sári-kürtő aljától lefelé haladva szinte mindenhol megtalálhatók, közel egyenletes eloszlásban. Ez azt jelenti, hogy 5,2-7,8 °C között telelnek, ez a legnagyobb hőmérséklet-különbség a talált fajok esetén. Mindig magányosan, kitett sziklákról függenek, de jellemzően legalább 2-3 egyed egy teremben.

A *Rhinolophus ferrumequineum* egyedei 10-15 fős létszámban vannak jelen, legkorábban, a közönségesekkel egy időben érkeznek. A barlang legmelegebb részén, a Tohos-szivató utáni szakaszokon fordulnak elő, 6,6-7,8 °C között. Mindig egyesével, szabadon függeszkednek. A hőmérséklet csökkenésével eltűnésük figyelhető meg, ilyenkor még beljebb húzódnak az elérhetetlen zugok felé.

Myotis brandtii-t csak egy alkalommal találtam a nagy terem előtti falétránál, de ez az egyed is ébren volt, egy sziklakiszögellésen mászott felfelé. Sem előtte, sem utána nem került elő, ezért úgy gondolom, hogy valamilyen eldugott helyen aludt. Az észlelés idején valószínűleg éppen helyet változtatott.

A *Plecotus austriacus* egyedeket kétszer is megtaláltam a Tohos-szivató utáni folyosóban. Néhány vékony cseppkölefolyás mögé húzódott be, hasával érintve a falat.

A Láner-barlang a Vizesnél sokkal kevésbé látogatott, gyakran csak a mérőtúrák mennek le, így kisebb az emberi zavarás tényezője is. Ez abból is látható, hogy a denevérek viszonylag ritkán változtatnak helyet, és ébren lévő egyedekkel is alig-alig találkoztunk. A telelőcsoportok már a megérkezés után nem sokkal kialakulnak és a tavaszi melegezésig ki is tartanak, kivéve a hideg elől elhúzódó nagypatkókat.

6.4. Szent István-barlang

A barlang átlagos hőmérséklete 8,5-8,8 °C körülnek adódik. A bejáratától befelé haladva a hőmérséklet 6-8 °C-os értékről folyamatosan növekszik, míg a legbelső, Fekete-teremben eléri az állandó 10°C-ot; és soha sehol nem süllyed fagypontra alá. A négy vizsgált barlang közül ez a legmelegebb.

A barlangban csak két rendszeresen előforduló faj van, a *Rhinolophus ferrumequineum* – nagy patkósorrú denevér és a *Rhinolophus hipposideros* – kis patkósorrú denevér. Ezek mellett csak a *Myotis myotis* – közönséges denevér jelenik meg egy-egy alkalommal, más denevérfaj nem fordul elő. Ez azzal magyarázható, hogy a nagypatkós melegigényes, a kispatkós tág hőmérsékleti határokat visel el, míg a többi faj hidegebbet igényel a teleléshez. A barlangban összesen 110-120 fős telelőkolónia található.

A *Rhinolophus ferrumequineum* egyedek uralják a barlangot, 100-110 fős kolóniájukkal. Általában a Kutya-lyukban helyezkednek el, ill. néhány egyed a Tordai-hadadékbán. A hőmérséklet emelkedésével, tavasszal az állatok a Meseország feletti sziklákra vándorolnak át, valószínűleg az ilyenkor már fentről becsöpögő, befolyó víz hatására. A túravezetők szerint 10-20 éve a denevérek a Fekete-termet használták téli szálláshelynek, de az utóbbi években ott nem figyelhetők meg egyedek. Ennek az lehet az oka, hogy a Fekete-teremben rendszeres gyógykezelések állandó emberi zavarást jelentenek. Mindig szabadon függeszkednek, de a fajra nem jellemző módon itt nagy, akár 20-30 fős csoportokat alkotnak. Így tartósan képesek elviselni a 6-7 °C közötti hőmérsékletet. Mindez ellentmondani látszik a szakirodalom azon megállapításának, hogy a patkósorrú denevérek nem rendelkeznek

csoportalkotási készséggel. Valószínű, hogy esetükben is a hőmérséklet és egyéb tényezők, mint amilyen a zavarás, befolyásolják ezt a viselkedést.

A *Rhinolophus hipposideros* egyedek 5-10 fővel vannak jelen a barlangban. Általában a nagypatkósok által is használt termekben tartózkodnak, de mindig magányosan és szabadon függeszkedve.

Myotis myotis-t csak egyszer találtam a barlangban, a Nagy-teremben. Ez az egyed véletlenül tévedhetett ide, és valószínűleg a barlang hűvösebb hőmérsékletű, eldugottabb részeiben telelt.

A barlang rendszeresen látogatott, bár télen a forgalom jóval kisebb. A denevérek a tél nagy részét a kevésbé zavart Kutya-lyukban töltik, míg a kirepülés előtt, február-márciustól a látogatott Meseország részen tartózkodnak és ilyenkor jóval több éber egyeddel találkozni. Az emberi zavarással szemben ez alapján viszonylag tág tűrésűek, de a Fekete-terem rendszeres, órákon át tartó zavarását már nem viselték el. Bár számomra még kérdéses, hogy miért a Kutya-lyukat, ill. Meseországot választják és nem a melegebb és kevésbé zavart Tordai-hasadékot.

7. Összefoglalás

Munkám négy bükki barlang, a Kecskelyuk, a Létrási-Vizes-barlang, a Láner Olivér-barlang és a Szent István-barlang téli denevér-megfigyeléseinek eredményeit foglalja össze.

A hőmérsékletmérések alapján a legmelegebb a Szent István, a leghidegebb klímájú a Kecskelyuk barlang.

Megállapítottuk, hogy a Vizesben és a Lánerben mind a közönséges és hegyesorrú, mind pedig a kis és nagypatkós denevérek rendszeresen előfordulnak, míg a Szent Istvánban elsősorban nagypatkósok vannak jelen. A Kecskelyukban a durva emberi zavarás behatásának eredményeképpen nem találtunk rendszeresen ott telelő denevéreket. A közönséges denevérek a legtöbb esetben a barlangok leghidegebb klímájú régióiban fordulnak elő, szabadon függeszkedve a sziklákról és csoportokat alkotva. A hegyesorrúak szintén a hűvös helyeket kedvelik, és a közönségesek csoportjaihoz csatlakoznak. A kispatkósok tág hőmérsékleti határok között fordulhatnak elő, de mindig magányosan és szabadon függeszkedve, viszont a legtöbb esetben igénylik valamilyen más egyed ottlétét ugyanazon barlangrészben. A nagypatkósok jellemző előfordulási képe a magányos függeszkedés a barlang melegebb régióiban, eldugott zugaiban, de egyes esetekben nagy létszámú csoportokat alkotva hidegebb környezetben is előfordulhatnak.

A téli álmorán minden faj egyedeinél megfigyelhető egy bizonyos mértékű helyváltoztatás, ez azonban nem túl nagy mértékű, és elsősorban a tél eleji és végi időszakban jellemző. Általában a helyváltoztatás akkor történik, ha az adott hely valamilyen tényezője miatt kedvezőtlennek válik a további ott-tartózkodás szempontjából. Ilyen tényező lehet pl. a hőmérséklet kombinálva a páratartalommal, a CO₂-szint megemelkedése, az emberi zavarás. A hőmérsékletváltozások különböző mértékben befolyásolják az egyes fajok barlangon belüli elhelyezkedését: a hőmérsékletcsökkenéssel a *Myotisok* egyre több és nagyobb egyedszámú csoportot hoznak létre, a *R. ferrumequineumok* beljebb húzódnak a barlang védettebb, nehezebben megközelíthető területeire; a hőmérséklet emelkedése a *Myotisokat* arra készteti, hogy a barlang hűvösebb részeit keressék fel, míg a *R. ferrumequineumok* nagyobb területet foglalhatnak el. A *R. hipposideros* egyedek szintén mutatnak egy bizonyos mozgást, azonban ebben nincs a hőmérséklettel felfedezhető korreláció, az valamilyen más tényező hatására következnek be, mint amilyen pl. az emberi zavarás.

Irodalomjegyzék

- ANDRÉSI P. 1996: Cselekvő természetvédelem – Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Kiadó, Szeged
- BARTA Z. – LIKER A. – SZÉKELY T. (szerk.) 2002: Viselkedésokológia Modern irányzatok – Osiris Kiadó, Budapest
- BIHARI Z. 1995: Kolónia vagy populáció? – Denevérkutatás 1995/1: 22-24.
- BIHARI Z. 1996: Denevérhatározás és denevérvédelem – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest
- BIHARI Z. – GOMBKÖTŐ P. 1993: Az Északi-középhegység denevérfaunisztikai felmérése – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 1993/18: 163-189.
- DOBROSI D. 1993: Adatok a Bükk denevérfaunájához – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 1993/18. 191-197.
- ESTÓK P. 2001: A Bükk denevérfaunisztikai feltárása és a denevérfauna összetételének vizsgálata – Diplomadolgozat, Debrecen
- Dr. KORDOS L. 1984: Magyarország barlangjai – Gondolat Kiadó, Budapest
- KOVÁTS N. 1988: Denevérek ökológiai igényei téli álm alatt – Doktori értekezés, Debrecen
- LÉNÁRT L. 1975: Klimatológiai mérések a Bükk-fennsíkon levő Létrási Vizes-barlangban. In: Baradla 150 Nemzetközi Konferencia kiadványa – Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, Budapest
- LÉNÁRT L. 1983: A Létrási Vizes-barlang komplex barlangtani vizsgálata – Diplomaterv, Miskolc, p. 174-179.
- LÉNÁRT L. 1986: A Létrási Vizes-barlang komplex barlangtani vizsgálatának főbb eredményei – A Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei 33/1-4: 33-45.
- LÉNÁRT L. – BALLA B.né 1991: Denevérmegfigyelések a Létrási Vizes-barlangban 1976-1991 között – Borsodi Műszaki Gazdasági Élet XXXVI/3: 45-48.
- Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület Évkönyvek
<http://67.18.18.61/mlbe/index.htm>
- MARCEL LOUBENS BARLANGKUTATÓ EGYESÜLET 1999: Évkönyv Melléklet -Kéziratok a fokozottan védett barlangokról szóló készülő könyvhöz – Kézirat, Miskolc
- PAULOVICS P. 1995: Egyezmények az európai denevérfajok védelmére – Denevérkutatás 1995/1: 6.
- SCHMINDT E. 1975: Kisemlőseinkről – Natura Kiadó, Budapest
- SZATYOR M. 2000: Európa denevérei – Pro Pannónia Kiadói Alapítvány, Pécs
- SZÉKELY K. (szerk.) 2003: Magyarország fokozottan védett barlangjai – Mezőgazda Kiadó, Budapest