

FÜGGELÉK

BIOLÓGIAI TEREPSZEMLE A BÉKEBARLANGBAN

Írta : Kovács István

A Békebarlang felfedezése nemcsak a geológusok és a természetszerető kirándulók körében keltett érdeklődést, a felfedezésről szóló hír biológusaink figyelmét is Aggtelek felé irányította. Tíz nap sem múlt el a barlang bejáratának felfedezése és megnyitása óta s az Országos Természettudományi Múzeum szakembereinek egy kis csoportja máris megjelent a barlangban. A csoport célja az volt, hogy terepszemlét végezzen egy olyan expedíció előkészítéséhez, melynek feladata lesz a barlang alapos, minden részletére kiterjedő biológiai átkutatása. Tájékozódjanak a barlang életéről s az ott töltött rövid idő alatt, ha erre lehetőség adódik, gyűjtést folytassanak.

Mit jelent a biológusok számára a Békebarlang felfedezése?

A barlangoknak a földfelszíni állapotól lényegesen eltérő életviszonyai hosszú idő óta tárgya a biológusok érdeklődésének. Sok, az étellel kapcsolatos kérdésre keresnek választ és bizonyítékot a barlang életét kutató szakemberek. Az örök sötétség, a párával csaknem egészen telített levegő, az állandóan hűvös (9—11°-os) hőmérséklet különleges viszonyait csak kevés szervezet bírja el hosszabb időn keresztül s a barlangokba bekerült földfelszíni szervezetek kevés kivétellel előbb-utóbb elpusztulnak. De vannak olyan szervezetek, melyek a barlangi életet hosszabb ideig elbírók. Mások alkalmazkodni is képesek a barlang által nyújtott létfeltételekhez. Az ilyen szervezeteknek, valamint a különleges környezet hatásaként bennük létrejött változásoknak, táplálkozásuk módjának és feltételeinek, társulási viszonyaiknak tanulmányozása már sok olyan adatot tárt fel (melyeket a földfelszín állatvilágának kutatásában vagy egyáltalán nem, vagy csak igen nehezen lehet megfigyelni), amelyek jelentékenyen bővítették az egész élővilágra vonatkozó ismereteinket.

A földfelszín élőlényei, mégpedig növények és állatok egyaránt, egymással igen szoros táplálkozás-biológiai viszonyban vannak. Egyik létezése feltétele a másik létezésének, valamennyien az anyag egységes hatalmas körforgásának részvevői. E körforgás egyes tagjai a *termelők* (producensek) szerepét töltik be. Ide tartoznak a zöld növények, melyek a fényenergia segítségével szerves anyagokból építik fel szervezetüket. Mások, általában az állatok, a *fogyasztók*, (konzumensek) a növények anyagait használják fel életük fenntartásához. Ismét mások, a baktériumok, a *lebontók* (reducensek) az elhalt szervezetek anyagait szerves anyagokká bontják le, hogy a körforgás során ezek az anyagok újabb szervezetek építőköveivé válhassanak.

A földfeletti élet táplálkozás-biológiai viszonyának tényezői közül a barlangokban elsősorban a fény hiányzik, következésképpen tehát hiányzik az állatvilág legfontosabb élelemforrása, a szervezetét asszimilációval építő zöld növényzet is. Ennek hatása a barlang állatvilágának összetételén vilá-

gosan megmutatkozik. Tartósan csak olyan állatok tudnak itt megélni, melyek a barlangokban megtalálható anyagokat tudják táplálkozásukban hasznosítani, a korhadó szerves törmelékkal, alacsonyrendű növényi szervezetekkel, pl. gombákkal, esetleg vízben oldott szerves anyagokkal élnek, vagy azok a ragadozók és dögevők, melyek az előbbi csoportba tartozó állatokkal vagy ezek hulláival táplálkoznak. Ezért mind a fajszaot, mind az egyedszaot tekintve, a barlangok állatvilága a földfelszíni helyzethez képest mindig szegényesnek mondható.

Az élet számára kedvezőbb helyzet alakul az ú. n. »vizes« barlangokban, melyeken időszakosan vagy állandóan víz folyik keresztül. Különösen kedvező a helyzet akkor, ha a folyóvíz a föld felszínén ered. Az ilyen barlangi patakok a vízükben sok állati és növényi eredetű törmelékot sodornak tova, raknak ki partjaikra, vagy üleptenek le medrükben és ezzel bőséges táplálékot biztosítanak a barlang vízi és szárazföldi élőlényeinek egyaránt. Ez a behordott törmelék adja a barlangi lények legfőbb táplálékát, ezt egészíti ki a barlang falain átszivárgó, csepegő vizekkel esetleg bejutó szerves törmelék, a barlang állatainak guanója s az állatok elhullása után azok tetemei is.

A barlangi állatok táplálkozásával kapcsolatosan a korábbi álláspontot lényegesen megváltoztató érdekes felfedezés született másik aggteleki cseppkőbarlangunknak, a Baradlának biológiai átkutatása során. Dudich Endre akadémikus végezte a barlang kutatását, ő mutatta ki először, hogy a teljes fényhiány ellenére is léteznek a barlangokban termelő szervezetek. Ilyen szervezetek a Baradlánban a kénbaktériumok, melyek a szerves anyagok korhadásakor keletkező kénhidrogénből, nem a hiányzó fényenergia, hanem az itteni viszonyok között lehetséges oxidáció segítségével építik testüket, azaz szerves anyagokból szerves anyagot állítanak elő s ezzel kétségtelenül gazdagítják a barlang élelemforrásait. Ezzel a megállapítással bebizonyosodott, hogy a barlangi szervezetek léte nem mindig függ kizárólagosan a külvilágból bekerült élelemtől, bár a fogyasztásra kerülő táplálék zömét mindig ez teszi ki, hanem a barlang önálló, a külvilágtól független táplálékforrással is rendelkezhet.

A fényhiány, a párateltség és az állandóan hűvös hőmérséklet együttes hatása nemcsak gazdag növényvilág létezését akadályozza meg a barlangokban, hanem nagy hatással van az ott található állatokra is. A barlangnyújtotta különleges létfeltételek között egyes állatfajok, azok, amelyek a feltételekhez alkalmazkodni nem tudnak, rövidebb-hosszabb idő alatt elpusztulnak. Mások, melyek a barlangnyújtotta feltételek között megélni képesek, a környezetnek a szervezetre gyakorolt hatása folytán olyan jelentős változásokon mennek keresztül szervezetükben, hogy számukra már a földfelszíni élet válna lehetetlenné. Az alkalmazkodási képesség, és az alkalmazkodás mértéke alapján a barlangban talált állatok 4 csoportba oszthatók: 1. valódi barlanglakó állatok, 2. barlangkedvelő állatok, 3. barlangi vendégek, 4. véletlen vendégek.

A valódi barlanglakó állatok szervezete legközelebbi földfelszíni rokonaitól is már nagymértékben eltér. Szemük pl. rendszerint elcsökevényesedett annyira, hogy már csak nyomokban van meg; nagyrészüknél már e nyomok sem mutathatók ki, teljesen vak állatokká váltak. Elvesztett látószervük helyett azonban más érzékszerveik, különösen a tapintó- és szaglószervek hatalmasan kifejlődtek, nem egyszer a földfelszínen élő közeli rokonoknál egyáltalán nem tapasztalt új érzékszerveket találunk rajtuk. További szembetűnő jelenség a test festékanyagának részleges vagy teljes hiánya következtében beállott fehéres, vagy teljesen fehér szín. Szaporodásukban is eltérnek a földfelszíni rokonaiktól. A barlangban nincsenek a szaporodásra nézve kedvező és kedvezőtlen időszakok, az egész éven át csaknem teljesen egyenletes viszonyok következtében megszűnt a szaporodás ciklusossága, fiatal és idősebb példányokat egész éven át lelhetünk egymás mellett. Az e csoportba tartozó állatok szervezete már teljes mértékben alkalmazkodott a barlangi életmódhoz.

Itt kell megemlékeznünk az ú. n. »bennszülött« fajokról (endemizmus) is. Valódi barlanglakó állatok ezek is, de a többiektől származásuk tekintetében erősen különböznek. Több barlangban is élhet ugyanazon fajhoz tartozó valódi barlanglakó állat, ezek eredete feltétlenül közös. A bennszülött faj azonban mindig csak egy barlangban található meg, tehát *egy* barlang jellemző faja. Elválása törzsfajától, önálló fajjá (alfajjá) való fejlődése abban a barlangban történhet meg, amelyben ma is él. Létrejöttük hosszú generációkon keresztül lejátszódott alkalmazkodási folyamat eredménye. Tudományos szempontból ezek az állatok a legnagyobb érdeklődésre tartanak számot, mert egyrészt a környezetnek a szervezetekre gyakorolt hatása tanulmányozható rajtuk, másrészt vizsgálatuk sok esetben az állatvilág fejlődésével kapcsolatos fontos mozzanatokra adhat tájékoztatást.

A *barlangkedvelő állatok* közé azokat az állatokat sorozzuk, melyek a föld felszínén is nedves, hűvös helyeken, kövek alatt, üregekben vagy a humuszban, tehát a barlangéhoz hasonló viszonyok között élnek. Ez a hasonló életmód képessé teszi őket a barlangi életre is. Ezek vaksága is gyakori jelenség. Barlangi életük folyamán szaporodásuk ciklusossága szintén megszűnik, mozgásuk pedig lomhábbá válik.

A *barlangi vendégek* általában a barlang bejáratí szakaszában ütik fel tanyájukat, azokban a részekben, amelyeket a fény még átjár. Igen különböző állatokat, rovarfajtákat, csigákat, pókféléket találunk közöttük. Már nem tartoznak a barlang állandó lakói közé, bár önként keresik föl a barlangot.

A *véletlen vendégek* szintén földfelszíni állatok, melyek beestek a barlangba, vagy a víz, szél sodorta őket oda. A barlangi környezettel megbarátkozni nem tudnak, csakhamar el is pusztulnak.

Az elmondottakból következik, hogy a barlang mint élőhely meglehetősen zárt egység, sajátos élővilággal, melynek állandó tagjai ehhez az élőhelyhez kötve vannak. Ez a szigetszerű zártság, a földfelszíni élet ezerféle, egyidőben jelentkező, de folyton változó tényezőjének hiánya, jelentősen megkönnyíti az élő és élettelen világ nagy összefüggéseinek megfigyelését. Módot ad arra, hogy aránylag könnyűszerrel belelássunk egy kialakult és csaknem állandónak mondható életközösség életébe. A bennszülött fajok életkörülményeinek, sajátos tulajdonságainak tanulmányozása pedig lényegében a fajoknak szemünk előtt lejátszódó keletkezésére szolgáltathat bizonyítékokat, fényt vethet fejlődésük okára és folyamatára.

A Békebarlang viszonyainak és élővilágának tanulmányozása tehát jelentős mértékben járulhat hozzá ismereteink gyarapításához vagy továbbfejlesztéséhez, mint ahogy nagy eredményeket hozott másik híres aggteleki cseppkőbarlangunknak, a tudomány számára a mult században felfedezett Baradlának 1928—29-ben korszerű tudományos szempontok alapján történt biológiai feltárása is. A Békebarlangban végzett terepszemle és gyűjtőmunka még csak a kutatások kezdetét jelenti és így egész életét jellemezni még nem lehet. Egyelőre csupán néhány észrevételről számolhatunk be, melyek nem annyira a barlang életére vetnek fényt, mint inkább a további kutatásoknak mutatnak irányt. Ezek az észrevételek is természetesen a későbbi alapos kutatómunka és megfigyelések révén még megerősítésre szorulnak.

A Békebarlang csakúgy, mint a Baradla, szintén a gömör-tornai karsztvidék területén, sőt a Baradla közvetlen közelében fekszik. Eddig ismeretes egyetlen bejárata a Baradla aggteleki bejáratától alig négy kilométernyi távolságra van. A két barlang nagymértékben hasonló s ez a hasonlóság létrejöttük hasonló körülményeit tetelezi fel.

Hasonlítanak abban is egymáshoz, hogy mindkettő jelenleg is »vizes« barlang. A Baradla patakja azonban csak csapadékos időben folyik, száraz időszakokban kisebb-nagyobb állóvizekre szakadozik,

míg a Békebarlangé a terepszemle idején, 1952 augusztusában, igen hosszantartó szárazság után is, meglehetősen bővízü folyóvíz volt. Folyóvíz jellegét egész éven át megtartja. Patakját nem kizárólag felszíni beömlések táplálják, mint a Baradláét, hanem barlangi források vagy búvóvizek is. A patak vizének mennyisége a Békebarlangban is változó, erre vallott a patak akkori szintjénél 30—40 cm-rel magasabban fekvő kisebb vizes medencék sokasága. Ezek magasabb vízállás esetén a patak medrével egyesülnek.

A két barlang közeli fekvéséből, létrejöttük és jelenlegi állapotuk nagyfokú hasonlóságából arra lehetne következtetni, hogy élőviláguk is teljesen azonos összetételű. Ezt a következtetést azonban a Békebarlangból eddig kikerült szerény anyag is már megcáfolta.

A Baradlából az 1928—29-es években végzett kutatások során meglehetősen nagyszámú, összesen 262 állatfaj került elő. Ezek közül 18 faj volt a valódi barlanglakó állat, köztük 9 a bennszülött faj. A barlangkedvelő állatok csoportjából 70 faj került elő, míg a barlangi vendégek csoportjába 108 faj, a véletlen vendégek csoportjába 66 faj volt sorolható. E felsorolásban figyelemreméltó többek között a barlangi vendégek és a véletlen vendégek nagy száma. Létezésüket azonban ebben a barlangban rövid vizsgálódás után meg tudjuk magyarázni.

A Baradla jóval több, mint 100 éve ismeretes s felfedezése óta a természetkedvelő turisták tömegesen látogatják. A közlekedés megkönnyítése érdekében és hogy a látogatók szemlélődését az ott található természeti szépségekben a lehető legzavartalanabbá tegyék, sok átalakítást végeztek benne. Utakat, hidakat építettek, újabb bejárásokat nyitottak meg, egy részébe bevezették a villanyvilágítást. Ezek a munkák elkerülhetetlenül sok barlangi vendégnek minősülő állat behurcolásával jártak, de elősegítették az állatok behurcolását — és elősegítik ma is — a látogatók is, kiknek ruházata és felszerelésén megtapadva számos rovar juthat be a barlangba.

A Békebarlang a Baradlával szemben ma még úgyszólván teljesen zavartalan. Benne a felfedező szakembereken kívül még senki sem járt. Egyetlen bejárata a mintegy kétemelet magas függőleges helyzetű víznyelő, csaknem kilométer hosszúságú mellékág végében nyílik s bár ennek szélesítésén, járhatóvá tételén már dolgoztak, ez a munka, miután aránylag kisméretű volt, a barlang belsőbb részeinek megzavarását nem idézheti elő. Nyugodtan feltételezhetjük, hogy a barlangban még ma is az ősi állapot uralkodik.

Mit mond erről a begyűjtött anyag?

A terepszemlén lefolytatott gyűjtés alkalmával 12 állatfaj került kézre. Ezek a már ismertetett felosztás szerint a következőképpen csoportosíthatók:

Valódi barlanglakó	3 faj
Barlangkedvelő	4 faj
Barlangi vendég	1 faj
Véletlen vendég	2 faj

E felsorolásba fel nem vett 2 fajhoz tartozó egy-egy darab állat minden kétséget kizáró biztos azonosításához további példányok begyűjtése szükséges, annyi azonban már most megállapítható róluk, hogy az egyik a barlanglakók, a másik valószínűleg a barlangkedvelő fajok számát fogja gyarapítani.

A Baradla hasonló adataihoz viszonyítva feltűnik, hogy a Békebarlang barlangi vendég és véletlen vendég lakóinak száma jóval alatta marad a valódi barlanglakók és barlangkedvelők számának. Ez a számarány — most már világos előttünk — a Békebarlang zavartalan állapotának egyenes következménye.

A Békebarlang véletlen vendégeinek csoportjából kikerült mindkét faj gerinces állat. (A többi csoportokban gerinces nem is akad.) Az egyik a kecskebéka (*Rana esculenta* L.), a másik az erdei béka (*Rana dalmatina* Bonap.). Mindkettő közönséges állat a gömör-tornai karsztvidéken is, barlangban jellegzetes véletlen vendégek. Igen leromlott állapotban kerültek kézre. Gyomortartalom-vizsgálatuk kimutatta, hogy hosszabb idő óta nem táplálkoztak. A gyomortartalom hiánya arra mutat, hogy a tavaszi hóolvadás sodra ragadhatta be őket a barlangba. E két állatnak a jelenléte arra szolgáltatott bizonyítékot, hogy a vizeknek egy része — legalábbis időszakosan — valóban a föld felszínéről folyik be a barlangba, még pedig legalábbis olyan nyíláson át, melyen a békákat is magával tudta sodorni.

A gerinctelenek közül, melyek a Békebarlangból kikerültek, első helyen kell megemlékeznünk a pataktól elszigetelődött kis medencék vizében gyűjtött vakrágókról. Az előkerült nőtény példányok alapján a *Niphargus aggtelekiensis* Dudich nevű fajhoz tartozóknak bizonyultak, teljesen biztos meghatározásukhoz azonban hím példányok begyűjtése is szükséges. Ezt a rákfajt a Baradlában, mint annak bennszülött fajtát fedezték fel. A Békebarlangban történt begyűjtése nagy jelentőségű, szerepének fontosságára a későbbiekben még visszatérünk.

Másik, a Békebarlang nedves talaján begyűjtött érdekes állatunkat, a *Mesonicus graniger* J. Friv. nevű ászkarákot szintén a Baradlából származó első példányok alapján vezette be a tudományba a mult században Frivaldszky János neves magyar természetbúvár. Ez is valódi barlanglakó állat.

A kézrekerült két gyűrűsféreg faj a barlangkedvelő állatok csoportjába tartozik. Közülük az egyik (*Fridericia bulbosa* Rosa) a Baradlából szintén ismert, Magyarországon új fajként gyűjtötték innen, most a Békebarlangból került elő másodszor. A másik ellenben (*Allolobophora caliginosa* Shav) nemcsak, hogy a Baradlából nem ismeretes, de más magyarországi barlangból sem került még eddig elő, ebből a szempontból újdonságot jelent. E két féregfaj a barlangkedvelő állatokhoz tartozik és igen nagy példányszámban él a Békebarlangban, nyomaikkal egyes szakaszokban úgyszólván lépten-nyomon találkozunk.

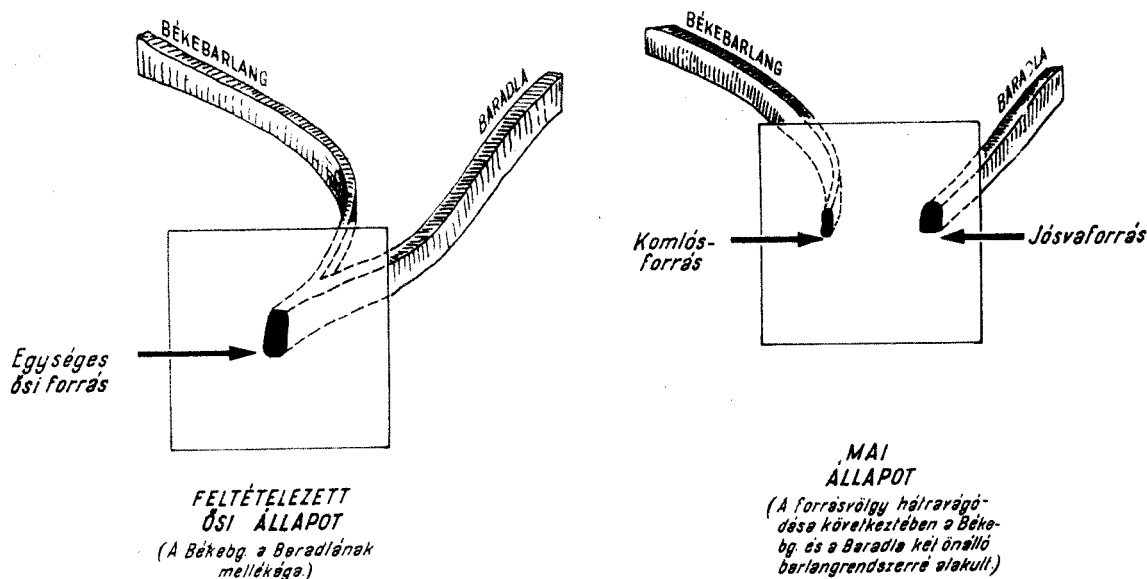
Az ugróvillás ősróvarok közül hat fajt sikerült begyűjteni. Az *Onychiurus fimetarius* L. és *Onychiurus armatus* Tullb. nevű ősróvarok földfelszíni életükben fák kérge alatt, kövek alatt vagy a humuszban élnek. Barlangokban azonban gyakran megtalálhatók és ezért a barlangkedvelők csoportjába sorolják őket. A *Folsomia fimetaria* (L.) Tullb. nevű ugróvillás, mely a földfelszínen tömegesen előforduló talajlakó állat és a fiatal növények gyökereinek megrágásával kárt is okoz, barlangi vendégnek minősül. Valószínű, hogy szintén a patak sodrával került a barlangba.

A *Lepidocyrtus aggtelekiensis* Stach nevű valódi barlanglakó ugróvillás ősróvar szintén a Baradla egyik bennszülött állatfaja. Ennek az állatnak előfordulása a Békebarlangban a már említett *Niphargus aggtelekiensis* Dudich nevű vakrákkal együtt igen érdekes és nem lehetetlen, hogy a geológusok további kutatásaira kiható jelentőségű.

A Békebarlang hatalmas rendszerét eddig több mint 10 kilométer hosszúságban tárták fel. Sehol semmiféle nyoma nem mutatkozott annak, hogy a Baradlával — bárha egymás közelében húzódnak — valamiféle összefüggése, kapcsolata lenne. Patakjának a kutatások során megfestett vize a Baradla vizének felszínre törésétől jelentékeny távolságra jelenik meg a felszínen s a festési kísérletek során a két víz keveredését nem tapasztalták. Ezek a tények a két barlangrendszer különállósága mellett szólnak.

Azonban elmondottuk már, hogy bennszülött állatfaj csak abban a barlangban fejlődhetett önálló fajjává, amelyben kézrekerülésének idején is élt. Ennek értelmében az említett két állatfaj előkerülése a Békebarlangból azt bizonyítja, hogy a két barlang között összeköttetésnek kell lennie

vagy legalábbis kellett lennie a múltban. Sőt, miután a Niphargus víziállat, szárazföldön megélni és így vándorolni nem képes, állítanunk kell, hogy a barlangok vízrendszere is vagy összefüggésben van — esetleg magas vízállás idején időszakosan — vagy összefüggésben volt egymással. E messzire vezető feltevések ma még a kevés adat következtében kétségbevonhatók, további gyűjtések és a gyűjtött anyag kiértékelése révén megerősítésre szorulnak. Ha beigazolódná a két barlang kapcsolata egymással, a Békebarlang felfedezése nem vesztené jelentőségéből, mert a Baradla—Békebarlang együttesen a világ eddig ismert legnagyobb cseppkőbarlangjává lépne elő, mely páratlan természeti szépségeivel, tehát minőség tekintetében is, világviszonylatban az első helyet biztosítaná magának. Nagyságban is csak az északamerikai Mammut-barlang előzné meg, mely azonban nem cseppkő-barlang és ezért szépség tekintetében nem versenytársa aggteleki barlangjainknak.



30. ábra. A Békebarlang és a Baradla ma két különálló és önálló barlangrendszer. Feltehető azonban, hogy a múltban szervesen összefüggtek egymással. A mai Farkastorok-völgy hátravágódása előtt a Békebarlang a Baradlának hatalmas mellékága lehetett. E feltevés legerősebb bizonyítéka az élővilág nagy hasonlósága. A két barlangrendszer egykori összefüggését a rajzon kifejtett elv magyarázza. (Jakucs értelmező ábrája)

A Békebarlang élővilágának már e néhány érdekessége is megmutatja, hogy felfedezése biológiai szempontból is jelentős esemény. Rendszeres felderítésének mielőbbi megkezdése kívánatos még akkor is, ha nem is ígérkezik a legkönnyebb feladatnak. A Békebarlangnak ez a fontos tulajdonsága, hogy ősi, zavartalan állapotban van, az egyik legvonzóbb értéke, de ez fogja jelenteni a legnagyobb nehézségeket is a biológiai kutatók számára. A barlangban a közlekedés nem könnyű. A sok helyütt több méter mélységet elérő és helyenként tóvá szélesedő vízen való átkelés, a számos, boltozat-berogyásból származó sziklahegy megmászása a törékeny műszerekkel a kézben sem lesz könnyű feladat. De a tudomány haladása érdekében érdemes ezeket a legyőzhető nehézségeket vállalni s vannak is akik vállalják. Egy sor fiatal kutató készül 1953 nyarán leszállni a barlangba, hogy fényt derítsen a barlang életének sok, még ismeretlen részletére. Az előzetes vizsgálat tapasztalatai alapján nyugodtan állíthatjuk, hogy fáradságuk nem lesz eredménytelen.