

A FLINT MAMMOTH-BARLANGRENDSZER

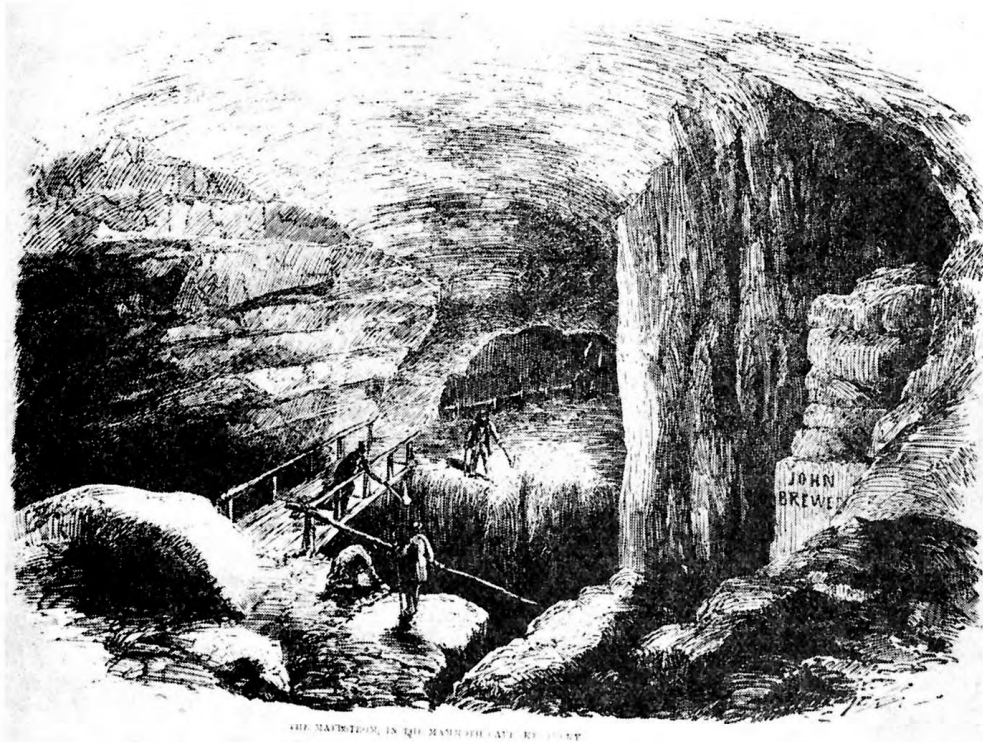
1972. szeptember 9-én a Cave Research Foundation (Barlangkutató Alapítvány, CRF) barlangkutatói feltárták és feltérképezték a két óriásbarlang, a világranglistán 139,3 km hosszával első Flint Ridge-barlangrendszer és a harmadik helyezett, a 93,2 km-es Mammoth-barlang összekötő folyosóját. Az ily módon egyesült hatalmas barlangrendszer, új nevén a Flint Mammoth Cave System ekkor 232,5 kilométer volt. 1973 szeptemberében a CRF képviselői már 252,5 km-ben jelentették a barlang hosszát a csehszlovákiai barlangtani világkongresszuson.

A Flint Mammoth-barlangrendszer történetét 1799 óta jegyzik. Ekkor történt, hogy egy Houchins nevű vadász rábukkant a Mammoth-barlang hatalmasan tágongó bejáratára, melynek neve jelenleg Historic (Történelmi-) bejárat. A barlangrendszer históriája azóta bővelkedik az érdekes epizódokban, történetekben. Ezek a történetek a magyar nyelvű barlangtani irodalomban viszonylagos teljességgel megtalálhatók, így itt csak azokat a részleteket említjük, melyek a legfontosabbak a két barlangóriás felfedezésében és végül egyesítésében.

1838-ban a barlang akkori tulajdonosának Stephen Bishop nevű néger rabszolgája kezdte meg gazdája megbízásából a Mammoth-barlang kutatását. A legnagyobb itteni felfedezések — melyekről térképet is készített — az ő nevéhez fűződnek. (1. ábra).

1912-ben E. A. Martel, a nagy francia speleológus látogatta meg a Mammoth-barlangot magába foglaló Közép-Kentucky-karsztvidéket és annak a meggyőződésének adott kifejezést, hogy itt a föld alatt még ismeretlenül húzódó járatok össz-hossza bizonytal minden képzeletet felülmúl, valószínűleg meghaladja a 250 kilométert. Következtetéseit Martel földtani evidenciákból vonta le.

1928-ban kezdte meg dr. E. R. Pohl földtani és őslénytani kutatásait a Közép-Kentucky-karszton. Kutatásai során számos karsztjelenség mibenlétére adott magyarázatot, és ezzel elméleti alapot nyújtott a Flint Ridge barlangjainak feltáráshoz. A függőleges kürtökek keletkezésének elméletével számos barlang összekötését segítette elő. Élete nagy álma, a barlangrendszerek egyesítése néhány hónappal halála előtt valósult meg.



1. ábra. Az Örvény. Múlt századbeli rajz a Mammoth-barlangról.

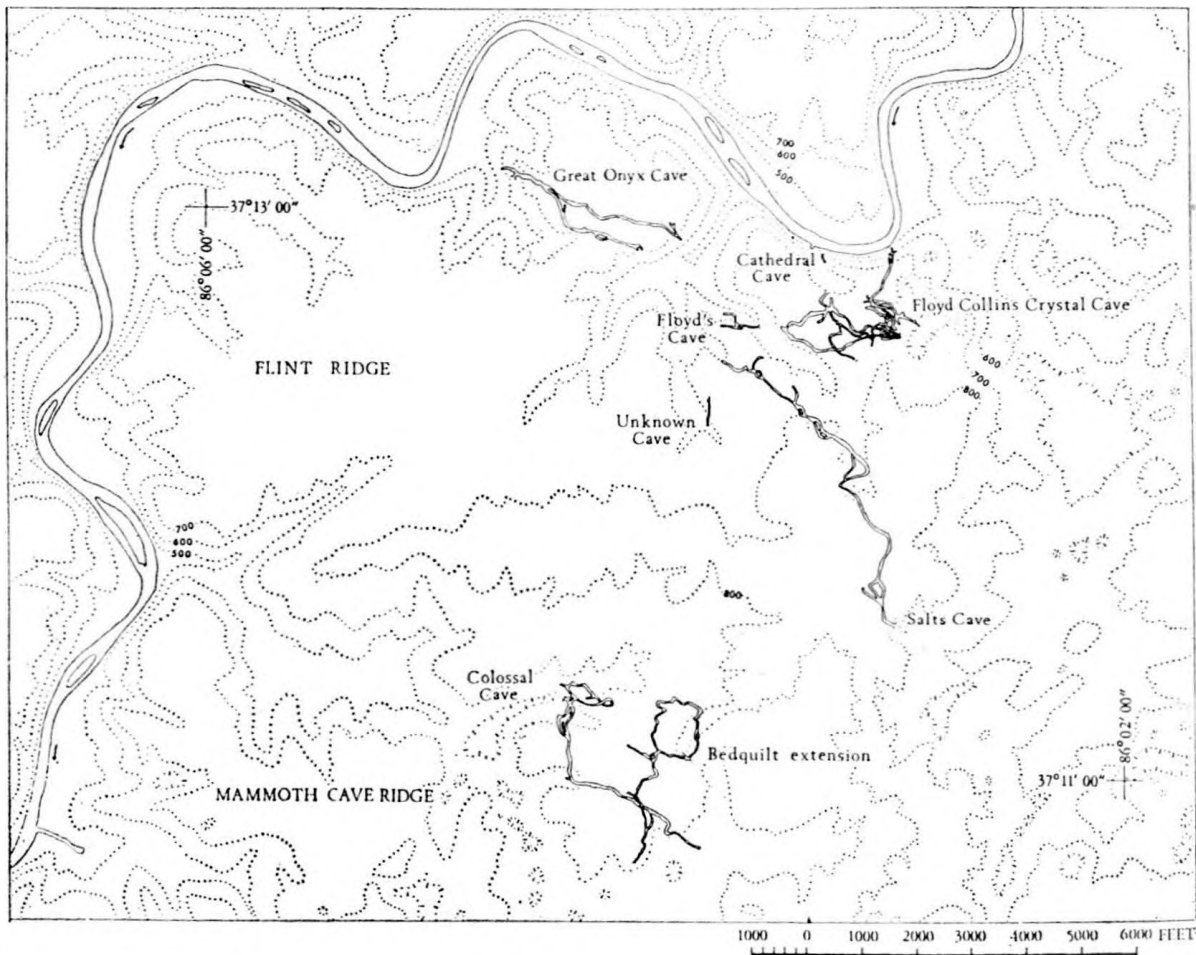
1938-ban P. Hanson és L. Hunt nevéhez fűződtek az utolsó jelentős Mammoth-barlangi feltárások. A barlang hivatásos vezetői voltak, lelkesek, ám nem kellőképpen képzetek ahhoz, hogy kutatásaik eredményeit dokumentálni tudják, így azok titkait jórészt a sirba vitték.

A Mammoth-barlang szomszédságában, a barlang felfedezőjéről elnevezett Houchins-völgy túloldalán terül el a Flint-fennsík (Flint Ridge), melyben szintén régóta ismeretesek barlangok. Ezek története sem kevésbé színes, mint a Mammoth-barlangé, egy részük többé-kevésbé sikeres kereskedelmi vállalkozások színhelye volt. A barlangok kutatása nem is ment túl azon a határon, melyet a turizmus igényei vontak meg. Kivétel volt a Crystal Cave felfedezője és tulajdonosa, Floyd Collins, aki kutatási láztól hajtva messzire nyomult a hegy belsejébe, míg a szerencsétlen vég utolérte a barlang mélyén. Sajnos eredményeit ő sem dokumentálta.

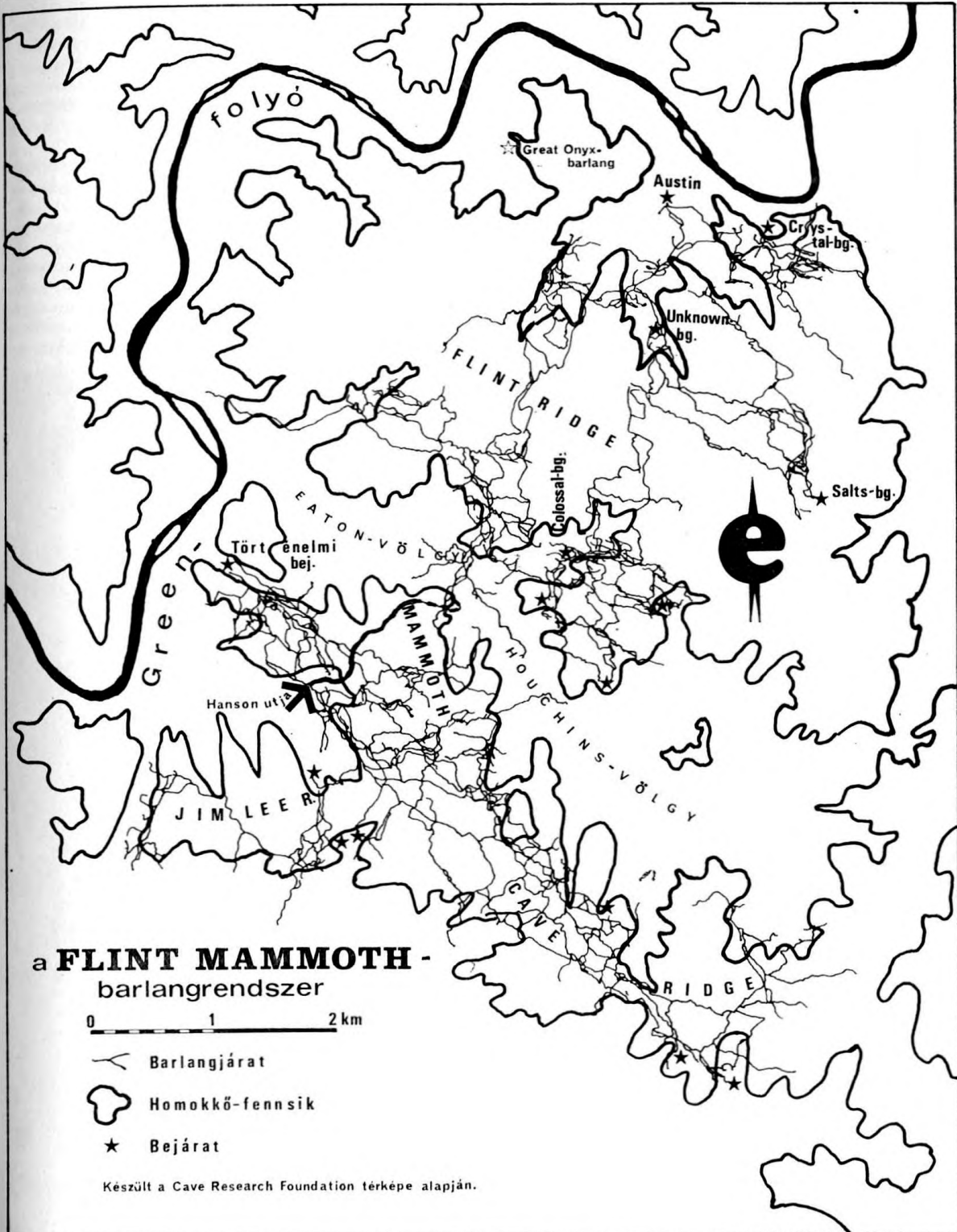
1947-ben J. Dyer, a Crystal Cave igazgatója indította meg a további kutatást, majd 1953-ban bekapcsolódott a National Speleological Society (2. ábra.)

1957-ben a Mammoth Cave Nemzeti Parkot kiterjesztették a Flint-fennsík teljes területére, és ugyanekkor megalakult a Barlangkutató Alapítvány (CRF), melynek lelkes és válogatott kutatói 1962-ig felfedezték a Flint-fennsík összes barlangjainak kapcsolatát a Great Onyx-barlang kivételével. Ekkor a Flint Ridge-barlangrendszer további járatainak feltárása mellett fő célja a Mammoth-barlanggal való kapcsolat felfedezése vált. Erre azonban a közbeékelődött, mely Houchins-völgy puszta léte nem sok reményt adott. Az áttörésre a legígéretesebb pont a Flint Ridge-nek a Mammoth Cave-fennsíkhöz legközelebb eső részében, a Gyertyafény-folyó medrében volt. Ennek a folyónak a legközelebbi bejáratától is kilométerekre eső nedves, sáros és szűk járatai, kellemetlen kuszdái azonban makacsul őrizték titkukat.

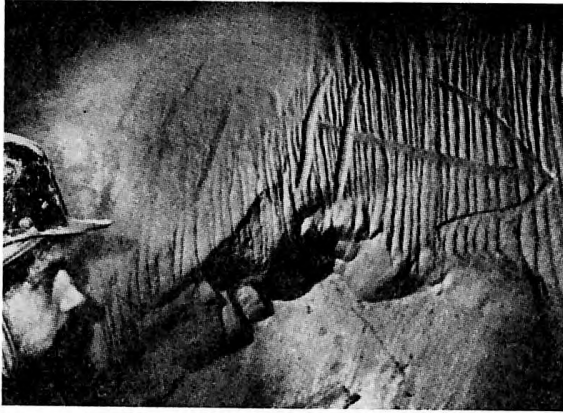
1964-ben egy felmérő csoport előrenyomult a Gyertyafény-folyón túl egy kilométernyi kuszdában, mely átvezetett a Houchins-völgy alatt és a Mammoth Cave-fennsík alá nyúlt. A fellángoló reményeket homokkő omladék fojtotta el.



2. ábra. A Flint Ridge 1947-ben ismert barlangjai



4. ábra. A Flint Mammoth-barlangrendszer térképe



3. ábra. Pete Hanson nyiljelzése a barlang falán

1972 elején felújították a Gyertyafény-folyó irányában a felméréseket. Számos 24 órás kutatóút után végre egy szűk kanyonra bukkantak, mely a hosszú kuszodából ágazott ki és szűk, kanyargós járatokon át patakos folyosóba vezetett, mely a Mammoth-barlang irányába haladt. Ebben a folyosóban a barlang falának agyagos bevonatába rajzolt nyílra és „P.H.” kezdőbetűkre bukkantak (3. ábra). A nyíl a Mammoth-barlang irányába mutatott. Nyilvánvaló volt, hogy P. Hanson, a rég elhunyt barlangi vezető kézjegyére találtak rá. A nagy álom tehát megvalósult, a két barlangrendszer összefüggését felfedezték. Ekkor nem volt mód a továbbhaladásra, a kutatók teljesen kimerültek már. Az összekötő folyosó Mammoth-barlangi vége még ismeretlen maradt. A rendkívül nehéz utat még egyszer meg kellett tenni. A kutatók szeptember 10-én hajnalban újból alászálltak. Az ismert nyilat és monogramot elhagyva mintegy másfél kilométeren keresztül haladtak előre a vizes, szűk járatban, amikor szifon állta útjukat. A víz és a mennyezet között ujjnyi rés látszott. Vakmerőségnek tűnt a kimerült kutatók előtt az ismeretlen szifon átúszása, de úgy döntöttek, ezt még megkísérlik és ha nem sikerül, akkor fordulnak vissza. Sikerült. Néhány méter után a mennyezet felemelkedett és lámpáik fényében turistajárda vaskorlátjai csillantak meg a tágas keresztfolyosóban. Hajnalban léptek elő a barlangi lift kijáratán a Mammoth-barlangból. Az „alvilág Mount Everest-jének” meghódítása ezzel befejeződött.

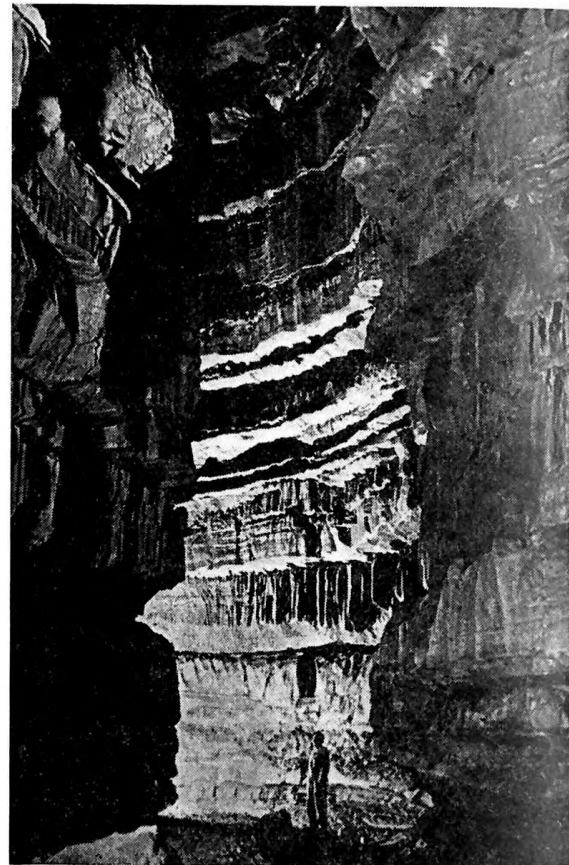
A két barlangot összekötő járat a Mammoth-barlang irányából ismeretlen volt, a rögtön szifonnal induló folyosó nem volt észrevehető. Néhányan, mint P. Hanson, azonban észrevették. Szerepel például Bishop térképén, a barlang első térképén is, mégpedig a pontos helyén. Mindenki csak térképezési pontatlanságnak vélte. A járat valóban nem hiteti el magát egykönnyen, a Flint Ridge irányából érkeve áthalad az egész Mammoth-barlang alatt, annak legtávolabbi folyosójába csatlakozik.

Néhány adat e gigantikus barlangrendszeréről. Tizennégy bejárata van, hét a Mammoth-barlangba,

hét a Flint Ridge-barlangrendszerbe nyílik. A Flint Ridge bejáratai közül egy mesterséges, a Mammoth bejáratai közül egy természetes. A barlangrendszer kb. 25 km² területet hálóz be. Legtávolabbi bejáratai, a Historic és a Crystal Cave bejáratok, légvonalban 5,2 km-re esnek egymástól, ugyanez a távolság a barlang járatain keresztül 14,8 km (4. ábra).

A Flint Mammoth-barlangrendszer formakincse rendkívül érdekes és teljes mértékben elúti a közép-európai barlangok bármely típusától. A járatoknak két fő típusa van; az elliptikus és a kanyon-szelvényű (5. ábra). A kétféle szelvény minden méretben előfordul. A legnagyobb elliptikus járat a Cleveland Avenue, mely 2,5 km hosszú, átlagban 13 m széles és 5 m magas. A járatok alját vagy mennyezetét sok esetben homokkő alkotja. A kétféle járat típus kombinációját sok helyen megtaláljuk, különösen jó példa rá a Boone Avenue (6. ábra), ahol két elliptikus és két kanyon-járat összeszakad, majd ismét szétváló találkozását figyelhetjük meg. A járatok összefüggése itt és sok más helyen véletlenszerű, más irányból érkeznek és más irányba távoznak a folyosók. A barlang függőleges formái a kerek szelvényű függőleges kürtökök (vertical shafts, vagy

5. ábra. Kanyonjárat a Mammoth-barlangban

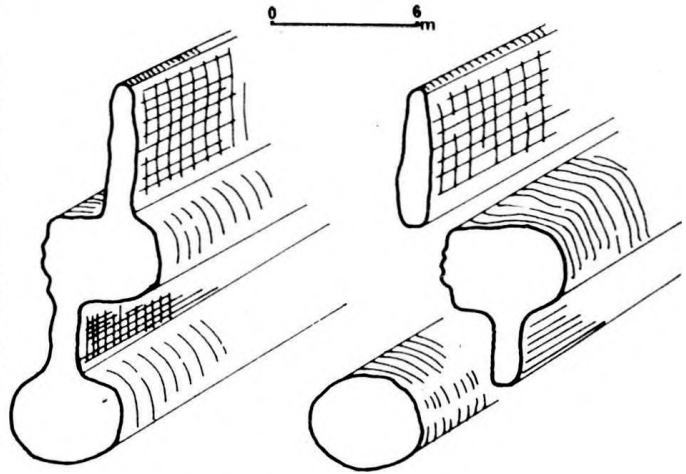


domepits), melyeknek kapcsolata a vízszintes barlangokkal szintén véletlenszerű. (7. ábra.)

Hogyan, s miként alakult ki ez a hihetetlen hosszúságú barlang-labirintus, melynek összevisza bogozott, rendszertelen járatközege, számos emellete semmi közvetlen evidenciát nem nyújt a talány megfejtésére? Hogy a kérdésre válaszolhassunk, meg kell ismerkednünk vázlatosan a Közép-Kentucky-karszttal (Central Kentucky Karst).

A Közép-Kentucky-karszt kitűnő példája annak az észak-amerikai karszt-típusnak, mely világon másutt alig található. Mérsékelt, nedves éghajlatú karsztvidék 10–60 m vastag, vízszintesen fekvő karbonkori (felső mississippi) mészkőrétegekben, melynek tetejét ugyancsak karbonkori (pennsylvaniai)

7. ábra. Függőleges kürtő bejárása mászóruddal. (Donald N. Cournoyer fényképe)



6. ábra. A Boon Avenue jellemző szelvényei

niai) homokkő borítja helyenként 100 m vastagságban. A terület vetődésmentes és tektonikailag rendkívül nyugodt. A karsztvidék két fő részre oszlik, a kb. 260 m tszf. magasságban fekvő homokkő fennsíkra, a Chester Cuestára és az attól délre elterülő, víznyelőkkel, töbrökkel szaggatott, alacsonyabban, kb. 170 m tszf. magasságon fekvő karsztplatóra. A két fő részt a Chester-letörés (escarpment) határolja. Itt a már teljesen elvékonyodott homokkő alól kibukkan a mészkő, mely a kibukkanás utáni időszakban gyorsan lepusztul és látványos meredélyekkel, sziklafalakkal csatlakozik az alacsonyabb karsztplatóhoz. A karszterületet egyetlen folyó, a Green-folyó szeli át, az erózióbázis szintje 130 m tszf. Az alacsony karsztplatóhoz déli irányból állandó vízfolyások — búvópatakok — csatlakoznak, vizük a Green- és kisebb részben a Barren-folyókban bukkannak újra napvilágra. Mivel a rétegek általános dőlése kb. 0,5° északkeleti irányban, a Green-folyó gyakorlatilag csak déli irányból csapolja meg a karsztot. A Chester-fennsík Green-folyótól északra fekvő részeinek vízei nagyrészt az itt még teljesen összefüggő homokkőtakarón északra távoznak. (8. ábra.)

A Közép-Kentucky-karszt különös formái a szerkezet, a rétegsor és az erózióbázis egyedi elrendeződésének függvényében válnak érthetővé. A Green-folyó ezen a szakaszán már mélyen bevágódott a mészkőrétegekbe, az erózióbázis a homokkő szintje alá került, megindulhatott a karsztosodás. A folyóba ömlöttek egyrészt a Chester-fennsík vízfolyásai, másrészt a fennsíktől délre húzódó alluviális völgy vizei — a karszton keresztül. A fedett mészkőrétegek tehát oldalirányból kezdtek karsztosodni, felülről — a vízzáró homokkővön át — nem jutott víz a karsztba. A Green-folyó gyorsan és mélyre vágódott a mészkőbe, az erózióbázis csökkenésével meggyorsult a mellékpatakok bevágódása is. Ez utóbbiak feldarabolták a hajdani Chester-fennsíkot (ezt a részt ma Mammoth Cave-

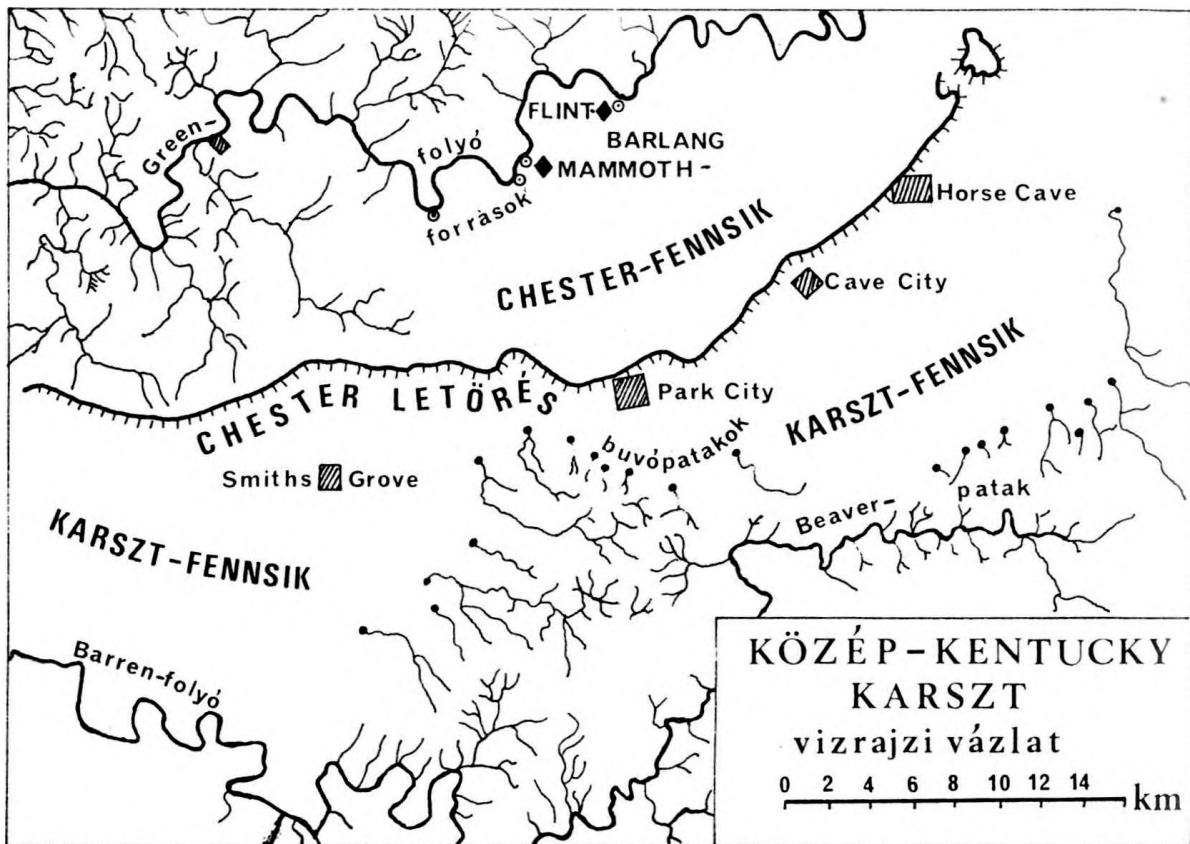
fennsíknak is nevezik), és a mészkövet elérve mély karsztos völgyeket alakítottak ki, melyekben felszíni vízfolyás már nincsen. A kezdeti völgyek ponorok sorává alakultak át, a hajdani völgyzáj már nem mélyült tovább, magasan emelkedik a Green-folyó völgyének oldalában, magas nyergek alakultak ki, melyeknek tetőpontja a homokkőréteg alsó határánál nem sokkal alacsonyabb. A karsztos völgyek különálló fennsíkokra (Ridges) osztják a hajdan egységes Chester-fennsíkot, a déli részen, ahol a homokkő teljesen lepusztult, helyezkedik el a nagy karsztplató (Sinkhole Plain), melyből itt-ott homokkő-sapkás tanúhegyek (knobs) emelkednek ki. A Flint Mammoth-barlangrendszer két ilyen fennsíklarab alatt, a Flint- és a Mammoth Cave-fennsík alatt helyezkedik el. (9. ábra.)

Amikor az erózióbázis alászállt, megkezdődött a karsztvíz áramlása közvetlenül a homokkő fedőréteg alatt és kialakult a barlang legfelső emelete, melyben a mennyezet sok esetben homokkő. A folyó bevágódása során három — ma ismert — fő emelet alakult ki. A szárazon maradt felső emeletet további hatások nem érték, az omlások a nyugodt tektonika miatt ritkák, cseppkő nem képződik, hiszen a homokkő-fedőn keresztül nem szívárog

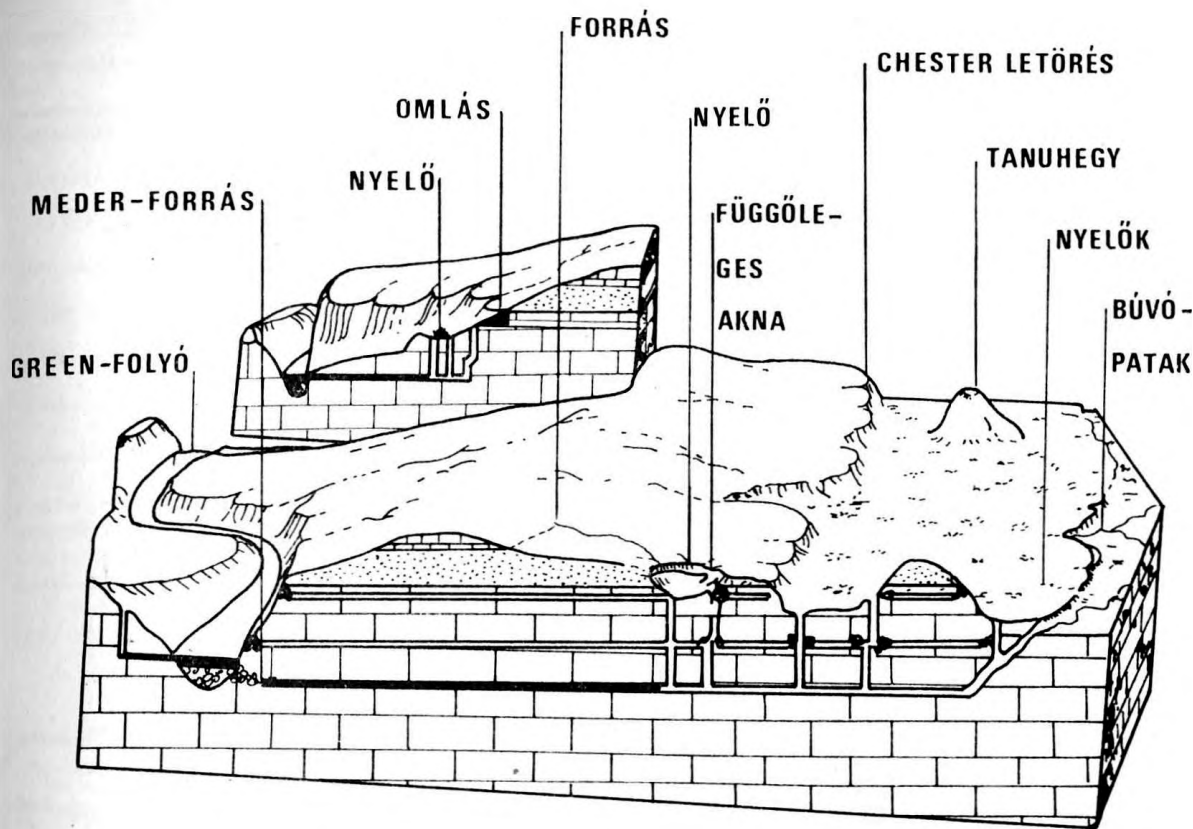
át víz. Kialakult hát egy szövevényes, hatalmas járatrendszer, melyből hosszú fejlődése során igen kevés pusztult el a homokkő védelme alatt. A későbbiek során a felszíni karsztos völgyek kialakulása azonban elpusztította a járatrendszer felső emeleit, feldarabolta a barlangot. Megmaradtak viszont helyenként a magasabb nyergek alatt átvezető alsó, fiatal — tehát szűk és vizes járatok. Ilyen járaton át sikerült feltárni a kapcsolatot a Flint Ridge- és a Mammoth-barlang között. Teljesen elpusztult a Flint Ridge- és a Great Onyx-barlang kapcsolata. A bevágódott szűk völgy két oldalán egymással szemben végződnek a járatok.

A karsztvidék déli részén a feltehetőleg hajdan volt hatalmas barlangrendszer csaknem teljesen elpusztult, a tanúhegyek belsejében lelhetők fel maradványai. A fedetlen karszt barlangjai más jellegűek, mint a fedett karszté. Kis keresztmetszetűek, nincsenek távolba ható összefüggéseik és cseppkövesek, mint ahogyan cseppkövesek a Flint Mammoth-barlangrendszer azon részei is, melyek kinyúlnak a homokkő takaró alól. Ilyen rész pl. a Frozen Niagara is a Mammoth barlangban.

A karsztos völgyek keletkezése nem csak pusztított, hanem új kapcsolatokat is létesített a barlang



8. ábra. A Közép-Kentucky-karszt vizrajzi vázlata



9. ábra. A Közép-Kentucky-karszt tömbszelvénye

korábban össze nem függő emeletei között. Az átvágott homokkőréteg pereménél a lefolyó víz sok helyen függőleges hasadékokban szivárog el és kialakítja a Kentucky karsztra oly annyira jellemző függőleges kúrtöket, melyek sokszor találkoznak vízszintes barlangjáratokkal. A felszínre ritkán nyílnak, nyilvánvalóan nem is mindegyik találkozik barlangjáratokkal, így minden bizonnyal nagyszámú ilyen kaverna rejtőzködik ismeretlenül. Ha fejlődésük során járatokkal találkoznak, nem állnak meg, tovább fúródnak a kőzetbe és a különböző emeletek járatait összekötik. Fejlődésük csak akkor áll meg, ha patakos járatokkal találkoznak, de folytatódik, ha a járat elvíztelenedik. A karsztos völgyek kialakulásakor a felső járatrendszer elpusztulásáért mintegy „cserebe” adta a természet a függőleges kúrtöket, melyek összeköttetést biztosítanak az alsó, a völgyek alatt még átvezető járatokhoz. A Flint Ridge barlangjainak felfedezése ilyen aknákon keresztül feltárt szakaszokon át sikerült.

A Flint Mammoth-barlangrendszerre jellemző a viszonylagos inaktivitás, annak ellenére, hogy számos földalatti patak folyik járataiban. Ezek a patakok nem a barlang keletkezésével összefüggő vizeket szállítanak, hanem a fennsík korábban — a

homokkőréteg sértetlensége idején — közvetlenül a Green-folyóba ömlő felszíni lefolyást vezetik el. A számos karsztba ömlő víznyelő, búvópatak hozamát hiába keressük a barlangban, vagy akár a Green völgyében eredő karsztforrásokban. Ezek vizek a folyó vízszintje alatti mederforrásokban törnek fel a barlang legalsó, csak közvetve ismert negyedik emeletén keresztül, a jelenkori karsztvízszint alatt. Ez az érdekes jelenség a Green-folyó jégkori visszaduzzadása miatt állott elő. Az erózióbázist egy völgyzárógát építése is emelte, nagy árvizek esetén a Mammoth-barlangi Echo-folyó vize jelentősen megemelkedik és befelé folyik.

A Flint Mammoth-barlangrendszer kutatása nem befejezett. Az itt leírt földtani tényezőkből következik, hogy a rendszer további „ridge”-ekkel összefügghet. A Mammoth-barlang egyik ága például a Doyel völgy nyerge alatt átvezet a tőle délre fekvő Joppa fennsík alá. Ezen a fennsíkon már van egy barlang, a 40 kilométert meghaladó hosszúságú Proctor Cave. A Flint Ridge-ben is akad bőven olyan járat, melyet senki nem mért még fel egyszerűen az idő hiánya miatt. Nagyon valószínű, hogy Martel 1912-ben hihetetlen, óriási hosszúságra vonatkozó jóslata szerény becslés volt csupán.

I R O D A L O M

- BALÁZS D.* (1970): Zsombolyok a Central Kentucky Karston. — Karszt és Barlang, 1. p. 21.
- BRIDEWELL, M. M.* (1969): The story of the Mammoth Cave National Park.
- BROWN, R. F.*: Hydrology of the cavernous limestones of the Mammoth Cave Area, Kentucky, US Geol. Survey, Water Supply Paper No. 1837.
- BRUCKER, R. W. & BURNS, D. P.* (1964): The Flint Ridge Cave System. CRF.
- CROWTHER, P. P.* (1973): Into Mammoth Cave — The hard way. National Parks and Conservation Magazine, 1. p. 10.
- CRF, NPS: Sajtótájékoztató, 1972. dec. 1.
- CRF, (1973): The Flint Mammoth Cave System, Columbus, Ohio.
- DAVIDSON, J. K. & BISHOP, W. P.* (1971): Wilderness resources in Mammoth Cave National Park. CRF.
- EWERS, R. O.* (1966): Bedding plane anastomoses and their relation to cavern passages. NSS Bulletin, 1966. July, p. 133.
- HALLIDAY, W. R.* (1966): Depths of the Earth. p. 52—67; 333—348.
- KESSLER, H.* (1957): Az örök éjszaka világában. p. 90.
- KÓSA A.* (1970): Tanulmányúton az Egyesült Államokban. — Karszt és Barlang, 1970/II. p. 93.
- KÓSA A.* (1971): 232,5 km a Flint Mammoth Barlangrendszer. — Karszt- és Barlangkut. Táj. 1971/I. p. 10.
- KÓSA A.* (1974): 230 kilométer a föld alatt. — Élet és Tudomány Évkönyv.
- LAWRENCE, J. & BRUCKER, R. W.* (1955): The caves beyond.
- LIVESAY, A. W. & MCGRAIN, P.* (1962): Geology of the Mammoth Cave National Park.
- MOHR, C. B. & SLOANE, H. N.* (1955): Celebrated American caves. p. 105—116; 158—172.
- POHL, E. R.* (1955): Vertical shafts in limestone caves. NSS Occasional paper, No. 1.
- QUINLAN, J. F.* (1968): Caves in part of the Central Kentucky Karst. Austin, Texas.
- QUINLAN, J. F.*: Central Kentucky Karst. Méditerranée, No. 7. p. 235.
- SMITH, P. M.* (1957): Discovery in Flint Ridge, 1954—1957. NSS Bulletin, p. 1.
- SMITH, P. M.* (1964): The Flint Ridge Cave System, 1957—1962. NSS Bulletin, 1964/I. p. 17.
- WATSON, R. A.* (1972): Mammoth Cave — a model plan. National Parks and Conservation Magazine. 1972/12. p. 13.
- WHITE, W. B., WATSON, R. A. & BRUCKER, R. W.* (1970): The Central Kentucky Karst. The Geographical Review. 1970/I. p. 88.



Folyosórészlet a Mammoth-barlangból