

Dyga R. Tadeusz—Székely Kinga—Dr. Zawidzki Pawel

A VENEZUELAI SARISARIÑAMA-FENNSÍK HOMOKKŐAKNÁI

ÖSSZEFOGLALÁS

Venezuela déli részén, a Sarisariñama-fennsík homokkőtáblája meredek falakkal emelkedik ki környezetéből. A fennsíkön többszáz méter mélységű és átmérőjű aknaszerű mélyedések vannak. Ezek kutatására 1976-ban a Lengyel Hegymászó Szövetség és a Venezuelai Szpeleológiai Szövetség közösen expedíciót szervezett. Az aknák és a hozzájuk kapcsolódó barlangok vizsgálata alapján — az eddigi véleményekkel ellentétben — a képződmények kialakulását hévizes hatásokra vezetik vissza.

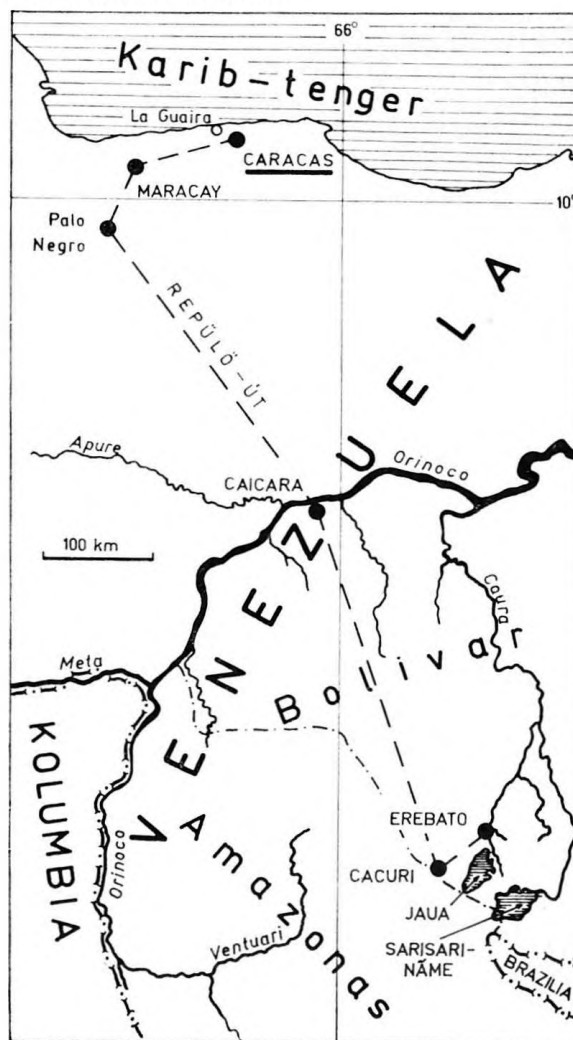
Venezuela déli részén, Bolívar államban, a Rio Negro és a Rio Orinoco vízválasztójának területén három homokkőfennsík — Jaua, Sarisariñama és Guanacoco — meredek fallal, többszáz méterre emelkedik ki az őserdőből. A leírások szerint a vidéken már 1902-ben, majd 1938-ban felfedezők jártak, és a II. világháború alatt több repülő szelte át a területet, de a platók gyakorlatilag feltáratlanok maradtak.

Az elmúlt években megindult kutatások számos érdekes eredménye felkeltette a szakemberek érdeklődését. Különösen a Sarisariñama-fennsík több száz méter átmérőjű és nagy mélységű, aknaszerű képződményei váltottak ki nagy vitát. A szakirodalom ezeket „sima” néven említi. (A *sima* kifejezés — magyarul szima — a spanyol nyelvben kutat, aknát vagy szakadékot jelent. A spanyol nyelvű barlangtani irodalomban a *sima* általában függőleges barlangot, aknabarlangot vagy zsombolyt jelöl, függetlenül az üreg genetikájától. Mivel a Sarisariñama homokkőaknái nem igazi karsztjelenségek, nem tartjuk helyénvalónak a zsomboly közneveünk használatát, cikkünkben a *símát* ezért egyszerűen aknának fordítjuk).

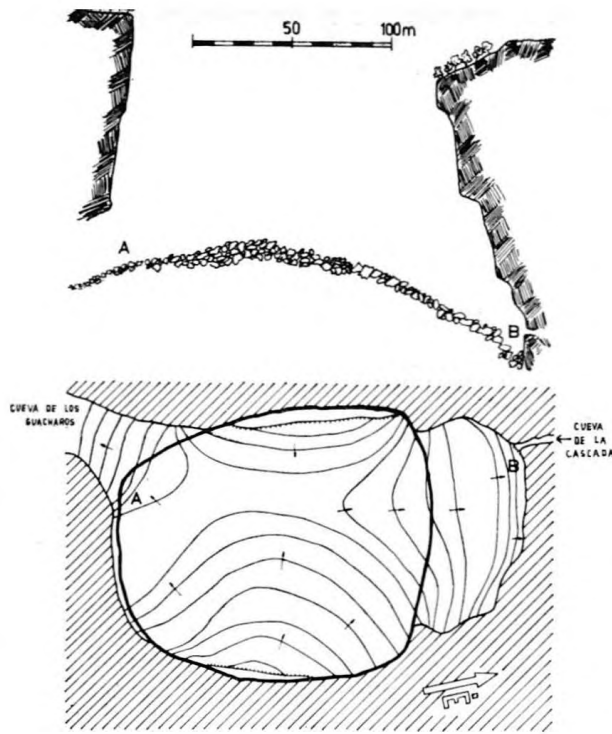
A Sarisariñama-fennsík a Caura-folyó forrásvidékén 1400 m-es átlagmagassággal, 800 m-re emelkedik ki a környezetéből. A 35 × 25 km területű fennsík déli része erősen töredezett, itt van a legmagasabb pontja (2200 m). Az északi rész alacsonyabb, kb. 1300 m magas, felszíne lapos, alig töredezett, az aknák itt helyezkednek el. Az őserdővel borított fennsík gyengén hullámos, völgyek, hasadékok tagolják.

A Sarisariñama-fennsík a *roraima* kőzetsoport rétegeiből épül fel. Ez elsősorban szárazföldi eredetű kvarcitokat tartalmaz, némi arkózával, agyagpalával és más finom szemcsés kőzettel. A bőséges vasoxidtartalom miatt a kőzet vérvörös színű. A *roraima* kőzetsoport korát — kb. 1800 millió év, prekambium — közvetett módon, a benne levő telérek anyagán végzett Rb-Sr és K-Ar módszerrel állapították meg.

A terület évi csapadéértéke pontosan nem ismeretes, a legutolsó expedíció jelentése szerint meghaladja az 5000 mm-t. A nappali hőmérséklet 25—30 °C, amely éjszakára 15 °C-ra süllyed. A fennsík növény- és állatvilága igen gazdag és érdekes. Számos endemikus faj található meg. Az 1400 m-es átlagmagasság, a felszint felépítő kemény, kristályos homokkő következtében a fák csak 8—10 m magasak, de az alacsonyabb szintek növényzete a bő csapadék hatására igen sűrű. Magasabbrendű állatok ritkák, csak madarak (papagájok, zsírmadarak) és hullók élnek a vidéken.



1. ábra.
A Sarisariñama-fennsík földrajzi elhelyezkedése



2. ábra. A legjellegzetesebb homokkőakna, a Sima Menor függőleges metszete és alaprajza

Az irodalom szerint a fennsík aknáit először 1954-ben Charles Baugham kapitány és Galambos A. Ervin magyar származású aranykutató tekintették meg, de felfedezésüket egyikük sem közölte nyilvánosan. Az aknákat újra Harry Gipson fedezte fel 1964-ben. Ezután geológusok végeztek légi felderítést, melynek eredményeit publikálták. 1973-ban H. Gipson és Ch. Brewer, repülőútjuk során számos felvételt készítettek a fennsíkről.

1974 februárjában Ch. Brewer vezetésével 30 fős expedíció indult a légifelvételek alapján ismert két legnagyobb homokkőakna bejárására. Az expedíció tagjai sorában biológusok, geológusok, régészek, hegymászók és barlangkutatók voltak.

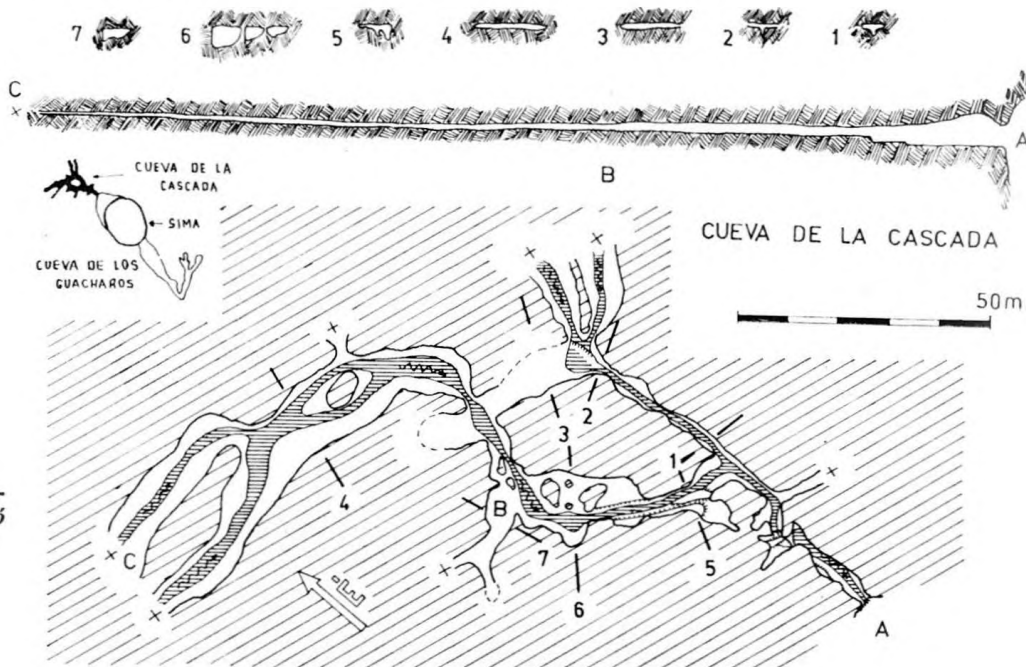
Az expedíció résztvevőit és a felszerelést helikopter szállította az alaptáborba, amelyet 2 km-re helyeztek el a Sima Mayor (a Nagy-akna) szájától.

Az őserdővel borított, vízesésekkel szabdalta 800 m-es sziklafal, amely a fennsíkot határolja, csak helikopterrel küzdhető le. Az expedíció során a kutatók főleg felszíni vizsgálatokat végeztek, növényeket gyűjtöttek. Az aknába csak 3–3 fő ereszkedett le, ahol szintén főleg biológiai gyűjtést és csak kis mértékű geológiai megfigyeléseket végeztek. Sok időt vett igénybe az akna alján a helikopter leszállóhelyének megtisztítása. A mélyben tartózkodó kutatók egész idő alatt fáradtságról, gyengeségről panaszkodtak. Ennek okát a trópusi növényzet korhadásából származó széndioxidban keresték, amely feldúsulhatott az akna levegőjében.

A Sima Mayorban a kutatók 6 napot tartózkodtak. A sziklatömbök közötti hasadékokból észlelt légáramlat alapján hatalmas felszín alatti rendszerekre következtettek, melyről úgy vélték, hogy elvezetnek a Sarisariñama föld alatti folyójához. A kutatás azonban nem vezetett eredményre.

A másik homokkőaknában, a Sima Menorban (Kis-akna) két napot töltöttek. Egy széles hasadékot, melyben a zsírmadarak – a guacharók – kolóniáját találták, 70 m hosszban tártak fel. Az expedíció eredményeit, főleg a biológiai vizsgálatokat Ch. Brewer 1976-ban megjelent könyvében ismertette.

1975-ben a Lengyel Hegymászó Szövetség, a Lengyel Televízió támogatásával, a Venezuelai Szeleológiai Szövetséggel közösen expedíciót szervezett a Sarisariñama-fennsík már ismert és még ismeretlen aknáinak bejárására, vizsgálatára, valamint egy ismeretterjesztő film forgatására. Az expedíció lebonyolítására 1976. február 4. és március 4. között került sor. Az expedícióban Maciej Kuczynski vezetésével 6 lengyel kutató, Franco Urbani professzor vezetésével pedig 5–5 venezuelai kutató egymást váltva vett részt. A szakemberek mellett a táborban tartózkodott a helikopter 4 főnyi személyzete és két helybéli indián is, akik az őserdőben való közlekedést biztosították.



3. ábra
A Sima Menorból nyíló
Vizesés-
barlang tér-
képe

A helikopter pilótája — miután felderítette a terepet — február 5-én az előző expedíció által a Sima Menor mellett kialakított táborba szállította a résztvevőket. A tábor és az akna közötti út megtisztítása után megkezdődött a leereszkedéshez szükséges felszerelések beépítése, majd a kutatók leszálltak a mélybe.

A Sima Menor (más néven: Sima Martel) 1430 tszf. magasságban nyílik. Az akna felszíni átmérője max. 170 m, min. 135 m. A meredeken aláhajló fal a fenéken max. 210 m min. 135 m átmérőre tágul ki. Az akna alján levő hatalmas kötömböket buja trópusi növényzet borítja. Az akna alján lejtős barlang nyílik, amelyet a benne tanyázó zsírmadarakról Cueva de los Guacharos-nak, a Zsírmadarak-barlangjának neveztek el. Az akna és a barlang teljes mélysége 248 m. Ebből a függőleges akna 132 m.

A barlang bejárat szakaszában nehéz a közlekedés, mert a zsírmadarak nagy mennyiségű pálmatozot halmoztak fel. Az első hatalmas termen áthaladva, — ahol a madarak élnek — a járat elszűkül, keresztmetszete lapos és széles lesz. Az utolsó termében jól lehet hallani a patak dübörgését, azonban a járat olyan keskeny, hogy a víz megközelíthetetlen. A barlang hossza az aknától 588 m.

A Guacharo-barlanggal szembeni falon lezúduló 17 m-es vízesés fölött a lengyel kutatók egy eddig ismeretlen barlangba jutottak be, amelyet Cueva de la Cascada (Vizesés-barlangnak) neveztek el. A barlang 400 m hosszú, vöröses színű patak folyik át rajta. Az akna és a két barlang együttes hossza 1198 m.

A Sima Menor és barlangjainak átkutatása után az expedíció tagjai helikopterrel áttelepültek a másik aknához, a Sima Mayorhoz. Ennek fenekére 4 lengyel kutató ereszkedett le, a többi résztvevő a felszíni vizsgálatokat végezte.

A Sima Mayor (más néven: Sima Humboldt) szintén 1430 m tszf. magasságban nyílik, legnagyobb átmérője 405 m, mélysége 314 m. Az akna alján egyetlen barlangot, egy 35 m mély keskeny hasadékot sikerült csak feltárni. Az előző expedíció tapasztalataival ellentétben a lengyel kutatók nem észleltek olyan fáradságot, amit az akna alján széndioxidusulás okozott volna.

Az expedíció számára igen érdekes problémát vetett fel az a lehetőség, hogy a Sima Mayor és a még be nem járt un. Canyon között föld alatti kapcsolat állhat fenn. A Canyon a Sima Mayortól északra mintegy 110 m-re a fennsík peremén helyezkedik el, s a perem felé nyílik. Az eddigi helyszíni vizsgálatok nem hoztak eredményt.

Az expedíció legérdekesebb eredménye a repülés közben felfedezett harmadik nagy homokkőakna, a Sima de la Lluvia (magyarul: Eső-akna). A kutatók leereszkedtek az aljára és ott egy vízszintes barlangot is feltártak.

A Sima de la Lluvia az eddig ismert homokkőaknáktól délre található, egyik oldalán felszakadt, a 70–75 m magas sziklafal csak félkörben övezi. Az akna felszíni átmérője max. 265 m, min. 145 m. Őserdővel borított aljára minden technikai segéd-



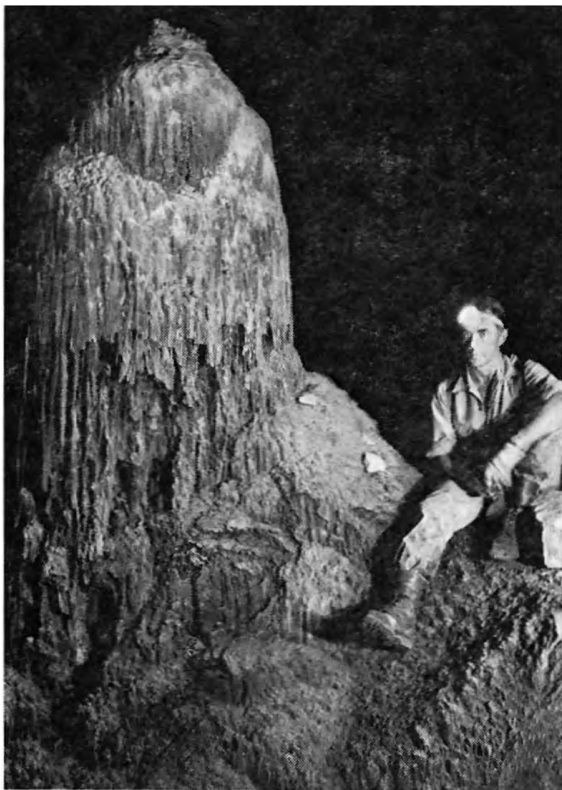
4. ábra. Eróziós homokkő alakzat a Sima Menorból nyíló Cueva de la Cascada-ban (a Vizesés-barlangban) (Fotó: Solicki T.)

eszköz nélkül, a felszakadás mentén le lehet jutni. Az ott feltárt Cueva de los Cristales (Kristályok barlangja) kvarcitban alakult ki és különleges képződményekben gazdag. Ilyenek a 4–5 m magas goethit-sztagmitok, a 10–15 cm-es opál-sztagmitok és más érdekes képződmények. Több helyen bekéregződött ripplemarkok (homok hullámfodrok) láthatók. Az akna és a barlang teljes mélysége 202 m, együttes hossza 1352 m.

A homokkőaknák (*simák*) megismerése óta azok keletkezéséről számos elmélet született. A légifelvételek alapján először meteorit-becsapódásnak vélték, de ezt az elméletet a kőzet relatív sértetlensége, a függőleges falak stb. miatt hamar elvetették. Egyes geológusok a homokkő alatt karsztos fekélykőzet jelenlétét feltételezték, míg mások viszont a simák kialakulását kizárólagosan a preformáltságra és a felszíni vizek hatására vezették vissza.

A lengyel-venezuelai expedíció geológusai (Dr. B. Koisar, Dr. P. Zawidzki és Dr. F. Urbani) a helyszíni vizsgálatok és a gyűjtött ásványok laboratóriumi elemzése útján a homokkőaknák keletkezésének új elméletét dolgozták ki: a hidrotermális eredet lehetőségét.

A hidrotermális működés jelenléte nem meglepő, hiszen a *roraima* kőzetsoport gránitintruziói ismeretesek. Feltételezhető, hogy a hidrotermális oldás alkálikus jellegű volt, feloldotta a szemcseközi kova-cementet, és így a kemény kvarcit-jellegű homokkővet egy erősen morzsalékony homokkővé



5. ábra. Goethit-sztagmit a Sima de la Lluviában nyíló Cueva de los Cristales-ben (a Kristályok-barlangjában) (Fotó: Solicki T.)

alakította át. Az oldás a törések mentén hatolt fel, és oldalirányban a réteglapok mentén terjedt ki. Ezek a jelenségek a sziklafal teljes szelvényén jól megfigyelhetők az aknában és a barlangban egyaránt. Függőleges és vízszintes hasadékok pyrophyllit, kvarc, hematit és más ásványos kitöltésűek. Jól látható a kvarcit változása is. Egyik érben kemény, tömör, jó ellenállóképességű, a másikban gyengén kötött, morzsálékony. A kettő között a szinkülönbség igen erős.

A hidrotermális működés következtében átalakult kőzeteket az erózió feltárta, a csapadékvíz a fellazult kvarcsemek elmozdításával megkezdte a kőzet-hasadékok szélesítését. A földalatti patak hatására alakult ki az egymástól összekapcsolódott üregek rendszere. Az aknák a nagy üregek fokozatos felszakadásával jöttek létre. Feltételezhető, hogy minél nagyobb, szélesebb és mélyebb az akna, annál idősebb, és kevesebb a remény, hogy hozzá kapcsolódó vízszintes járatrendszert sikerül feltárni.

Tadeusz R. Dęga
Instytut Biologii U. J.
31-559 Kraków
ul. Grzegorzewska 96/13.

Székely Kinga
Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat
H-1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8.

Dr. Paweł Zawadzki
Instytut Geochemii Mineralogii i Petrografii
Wydział Geologii U. W.
02-089 Warszawa
Al. Zwirki i Wigury 93.

IRODALOM

- DE BELLARD-PIETRI, EUGENIO (1974): Les Gouffres Humboldt et Martel. — Spelunca, 1974. 4. p. 99–101.
GRABERT, HELLMUT (1976): Helikopter-Besuch zu den „Urwald-Löchern“ in Venezuela. — Umschau, 76/9 p. 287–289.
ZAWIDZKI, P. — URBANI, F. — KOISAR, B. (1976): Preliminary notes in the geology of the Sarisariñama Plateau, Venezuela, and the origin of its caves. — Bol. Soc. Venezolana Espl. 7 (13) p. 29–37, Abril.

SANDSTONE SHAFTS ON THE SARISARIÑAMA PLATEAU IN VENEZUELA

The sandstone plateau of Sarisariñama emerges with steep walls several hundred meters high above the surrounding rain-forest, some ten kilometers from the Brazil border, in the southern part of Venezuela. The origin of the shaft-like cavities of this plateau has been disputed for a long time. The shafts, having a depth and diameter of several hundred meters, are called "sima".

In 1976 the Alpine Association of Poland and the Speleological Society of Venezuela organized a common expedition for the exploration of Sima Mayor and Sima Menor and of some other "simas". As a result of recent research geologists of the expedition suppose that these "simas" and the adjacent cave formations are of hydrothermal origin. In the hydrothermally altered rock the meteoric waters removing the loose quartz grains have begun to widen the diachases in the rock. In this way a contiguous cave system has developed. The shafts were formed by the collapsing of cave-ceilings.

СТВОЛЫ ШАХТНЫХ ПЕЩЕР В ПЕСЧАНИКАХ ПЛАТО САРИСАРИНАМА В ВЕНЕСУЭЛЕ

На юге Венесуэлы плато Сарисаринама, сложенное песчаниками, возвышается над местностью на несколько сот метров почти вертикальными стенками. На плато встречаются углубления „сима“, типа стволов, глубиной в несколько сот метров и с таким же диаметром.

В 1976 г. польский Союз Альпинистов и Общество Спелеологов Венесуэлы совместно организовали экспедицию для разведки и исследования уже известных, а также других, еще не известных „сима“. На основании изучения четырех разведанных „сима“ и связанных с ними систем пещер этим формам — в отличие от мнения других авторов — авторы настоящей статьи приписывают гидротермальное происхождение. Осадки в гидротермально подготовленных породах начинают расширять трещины путем передвижения ослабленных зерен из кварца, и таким образом создается система-полостей, связанных друг с другом. „Сима“ являются результатом обваливания кровли одной из полостей пещеры.