

Akármit is hoz a tudomány fejlődése, elfogadja vagy nevetségessé teszi jelenlegi magyarázat-kísérleteinket, új valószínűtlen kapcsolatokat fedez fel vagy régieket magyaráz meg, esetleg új paramétereket von vizsgálódása körébe (pl. a tér és idő dimenziószámát és szimmetriáit, lásd [15]), mindenképpen meg kell kísérelnünk világképünkbe integrálni azt az igen érzékeny és meglepő kapcsolatot, amely az Univerzum szerkezete és létezésünk lehetősége között fennáll, és amelynek felfedezése a búcsúzó 20. század egyik legkomplexebb és legfontosabb tudományos eredménye. ■

IRODALOM

- [1] DAVIES, P. C. W.: The Accidental Universe (Cambridge Univ. Press, 1982)
- [2] LUKÁCS B.–PAÁL GY.: A világ szerkezeti állandói, Csillagászati évkönyv, 1982 (Gondolat)
- [3] CARR, B. J.–REES, M. J.: The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World, *Nature* 278, 605. (1979)
- [4] WEINBERG, S.: Az első három perc (Gondolat, 1982)
- [5] EDDINGTON, A. S.: A természettudomány új útjai (Franklin, é. n.)
- [6] DUCROCQ, A.: Az anyag regénye (Kossuth, 1965)
- [7] ASIMOV, I.: Az éjszaka sötétje, *Galaktika* 29, 111. (Móra, é. n.)
- [8] FODOR L. I.: Földön kívüli élet (Natura, 1984)
- [9] OMNÉS, R.: A Világegyetem és átalakulásai (Gondolat, 1981)
- [10] WHEELER, J. A.–PATTON, C. M.: Is Physics Legislated by Cosmology? in: *The Encyclopedia of Ignorance* (Pergamon, 1977)
- [11] GUTH, A. H.–STEINHARDT, P. J.: A felfúvódó Világegyetem, *Tudomány*, 1985/1.
- [12] SZÉKELY L.: Az „antropikus elv” a kozmológiában, *Világosság*, 1989/2
- [13] ASIMOV, I.: A halhatatlanság halála (Móra, 1977)
- [14] HAWKING, S.: Az idő rövid története (Mecenas, 1990)
- [15] GORELIK, G. J.: Miért háromdimenziós a tér? (Gondolat, 1987)
- [16] ATKINS, P. W.: Teremtés (Gondolat, 1987)

Új fogalmak a karsztalaktanban

Egy kínai mondás szerint „*Kujlin a világ legszebb városa, de még nála is szebb Jangsuó*”. Valóban, akinek megadatik, hogy eljusson Dél-Kína említett helységekbe és egy kilátópontról széttekinthet a környéken, lenyűgöző panorámában gyönyörködhet. Kujlin házai közül gigantikus sziklatornyok emelkednek ki, távolabb pedig csipkés hegykoszorú zárja körül a várost. A jangsuói látvány annyival különb, hogy a toronyhegyek szorítása még összéb préseli a lakónegyedeket.

Kujlin és Jangsuó környezete csak párányi része annak a hatalmas mészkővidéknek, amely Dél-Kínát uralja. A látványos formakincsű karsztos felszín több mint 400 000 km² kiterjedésű és nyugat felé fokozatosan, lépcsőszerűen emelkedik. Kujlin mészkőtornyai alig 150 m tengerszint feletti magasságban fekvő sík alföldön helyezkednek el, tőle nyugatra Kujcsou karsztja már 1000–1500 m magasságú fennsík, még nyugatabbra, Jünnan tartományban a karsztos hegyek lábai 1800–2000 m magasságban nyugszanak. Az emelkedésnek megfelelően változik a térség éghajlata is. Keleten az alacsony fekvésű Kuangszi tartományban szubtrópusi-trópusi éghajlat uralkodik évi 20–22 °C középhőmérséklettel és 1500–2000 mm csapadékkal. A Kujcsou-fennsíkon a középhőmérséklet 15–20 °C, míg az évi csapadékátlag csak 1000–1200 mm. Jünnan éghajlata kiegyenlítettebb, télen is tavaszas az időjárás, az évi középhőmérséklet 15 °C körüli, és 1000–1500 mm eső esik.

Dél-Kína karsztos ékességei

Dél-Kína látványos karsztos hegyei már a régi utazók érdeklődését felkeltették. Hsziü Hsziako kínai geográfus (1586–1641) többször is bebarangolta ezt a vidéket és elsőként adott részletes leírást róla. Őt tekintik Kína első barlangkutatójának, mivel több mint 300 barlangba merészkedett be és számos, ma is elfogadható megállapítást tett. Külföldi utazók közül elsőként 1874-ben az angol Margary szelte át Dél-Kína karsztjait Sanghajból a burmai Bamo irányában, visszatérőben azonban a lázongó törzsek megölték. Hat évvel később a Széchenyi Béla

vezette expedíció haladt át Jünnan nyugati részén, és a vállalkozás geológusa, Lóczy Lajos könyvében elsőként adott hírt magyar nyelven az ott látott karsztjelenségekről.

Dél-Kínát századunk elejétől kezdve egyre több külföldi geológus-geográfus kereste fel, és megszorodtak a különleges karsztvidékről szóló leírások. A nemzetközi szakirodalomban először 1925-ben a német Otto Lehmann használta a „Kegelkarst” (kúpkarst) kifejezést, amikor Handel-Mazzetti 1914–18. évi dél-kínai expedícióját méltatta. A „Kegelkarst” elnevezés hamarosan elterjedt a szakkörökben, jóllehet a dél-kínai karsztok leglátványosabb hegyei éppenséggel nem kúp alakúak, inkább torony formájúak. Megszületett tehát egy újabb fogalom, a „Turmkarst” (angolul tower karst), mely toronykarst néven vonult be a magyar szakirodalomba. Ez sem tökéletes meghatározás, hiszen a különféle kúpos és tornyos hegyformák – különösen Kujlin vidékén – egymás mellett vegyesen fordulnak elő. Ezért az 1959. évi dél-kínai tanulmányutam tapasztalatai alapján idehaza a „szigetehyeges karszt” összefoglaló elnevezés használatát szorgalmaztam.

Az 1960-as években a nankingi egyetemen kinevelődött Kínában az első karsztgeomorfológus generáció, 1976-ban pedig Kujlinban megalakult a Karsztgeológiai Intézet. A külföldi kutatók futó látogatásai után a helybeli szakemberek alapos vizsgálatnak vetették alá a szigetehyeges karsztokat. Természeti erőforrások után kutatva elsősorban geológiai és hidrológiai megfigyeléseket végeztek, de vizsgálódásaik kiterjedtek a karsztfejlődés alakutani problémáira is. Elvetették az idegenek által használt fogalmakat, és a dél-kínai példák alapján új morfológiai nevezéktant alkottak. Főleg hidrológiai és alakutani megfontolásokból a karsztos domborzatnak két alapvető típusát határozták meg: a *fenglint* és *fengcong*ot.

A *fenglin* (kiejtése: funlin) jelentése magyarul csúcs-erdő (feng = csúcs, hegy; lin = erdő). A fenglin a szigetehyeges karszt az azon típusa, ahol a karsztos maradványhegyek (tornyok, kúpok) egymástól elkülönülten, szigetszerűen emelkednek ki a közel vízszintesre letarolt felszínből. Kuanghszi vidékére a me-

redék, gyakran függőleges, magányos mészkőhegyek jellemzőek, míg Kujcsou fennsíkjai a kúpos formák uralkodnak. A fenglin szónak a közhasználatban két értelme is van: így nevezik az egyedi toronyhegyet, de ugyanezen kifejezéssel illetik az ilyen izolált hegyekkel borított karsztsíkságot is. Az erózióbázishoz viszonyított fekvésük szerint a fenglineknek két típusát különböztethetjük meg: alföldi (kujlini) és felföldi (kujcsoui) fenglin.

A *fengcong* (kiejtése: fungcong) szabadon fordítva hegyhalmazt jelent (cong = csoport, nyáláb, halmaz). Morfológiai ismérve, hogy több vagy sok azonos talapzaton álló, egymással összefüggő karsztos hegyből áll. Hidrográfiai viszonyaira jellemző, hogy az egymással érintkező hegyek között szabálytalan alakú, felszíni lefolyás nélküli mélyületek (depressziók, töbrök) helyezkednek el, tehát a vízvezető hálózat a hegytömeg belsejében alakult ki. A fengcong hegy-csúcsai nem annyira meredek, mint a fengliné, a lejtőszögük 40–60 fok, alakjuk szabálytalan kúp. Függőleges sziklafalak jobbra csak a fengcong peremén fordulnak elő az ott található folyó alávágása (eróziója) következtében. A fengcongok fekvésüktől függően szintén két típusba sorolhatók: alföldi és felföldi fengcong.

Természetesen a két fő alaktani típus között számos átmeneti forma található. Gyakori például, hogy a fenglinek közül kettő vagy több csúcs szorosan egymás mellett, egy sorban helyezkedik el, de még nem meríti ki a fengcong hidrográfiai követelményét: hiányzik a hegyközi depresszió. Még gyakoribb, hogy a fengcongok peremén egy-egy magányos fenglin emelkedik, amelyek természetesen a fengcong leszakadt részének tekintendők. Előfordul olyan fengcong is, melynek völgyei annyira bevágódtak, hogy felszabdálódtak a töbrök és megszűnt a felszín alatti vízhálózat.

Mind Kuanghsziban, mind a felföldeken található olyan sziklahalmok, amelyek alacsonyáguk (3–10 m) és lepusztult voltuk miatt nem érdemlik meg a fenglin nevet. Az ilyenre alkalmazzák a gufeng (kufung) elnevezést; magyarul karsztmaradványhegy, vagy ha ilyen alakzatok jellemzik a felszínt, maradványhegyes karsztról beszélhetünk. Elég ritkán fordul elő, a dél-kínai karsztok arculatának nem jellemzője. Úgyisint ilyenek azok a karsztos dombok, amelyek alakjuknál fogva egyik csoportba sem illeszthetők bele. Sajátosan eltérő formáikat közettani okok (pl. dolomit) vagy rétegtani adottságok (pl. kueszta-képződmény) határozták meg.

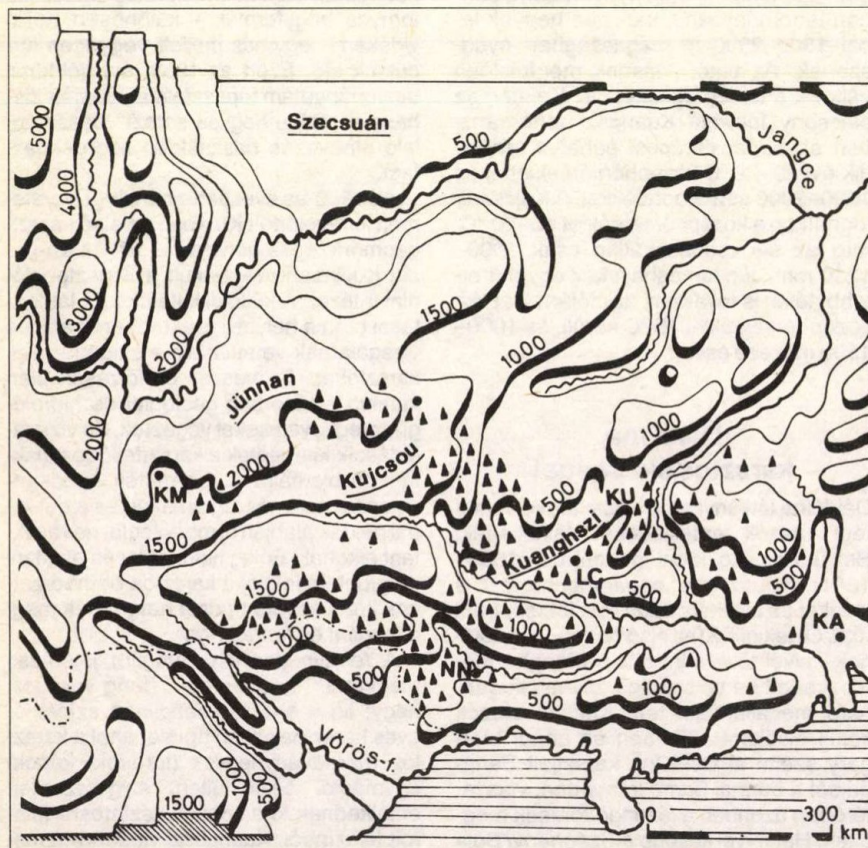
Ahány karszt – annyi arc

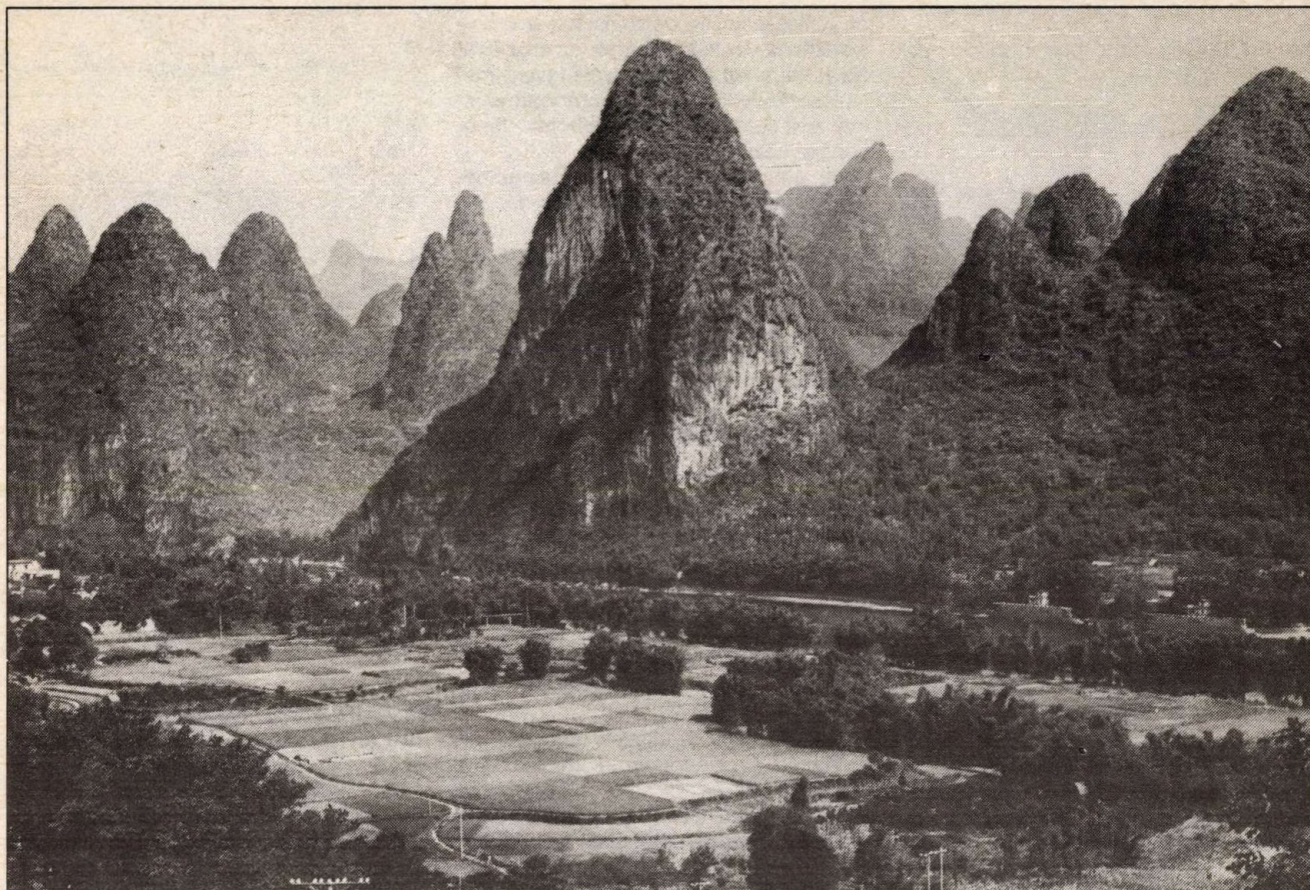
Az ismertetett három karsztos domborzati típus úgy is értelmezhető, mint a trópusi karsztfejlődés időbeli fázisai. Vagyis a fengcong (hegyhalmazkarszt) a kiemelt mészkőfelszín fiatal fejlődési szakaszát vetíti elé, a fenglin már a trópusi karsztos lepusztulás utolsó fázisa. Ha a gufeng maradványtömege is eltűnik, létrejön az eróziós ciklus végső kifejlése, a hepehupás felszíni karsztos tönkfelület (karszt-peneplén).

A karsztos felszínfejlődésnek ezt a szakaszos elméletét a mérsékelt övi karsztokra vonatkozóan eredetileg J. Cvi-jic és A. Grund vázolta fel, míg a trópusi karsztokra H. Wissmann, H. Lehmann és Jakucs L. dolgozta ki. Ennek a fejlődési sémának az alapja W. M. Davis geomorfológiai ciklustana, amely egy kiemelt tönkfelület eróziós lepusztulásának elméleti körfolyamatát mutatja be több közben-ső állomással (fiatal vagy juvenilis, érett vagy maturus, idős vagy szenilis állapot). Már Davis korai bírálói megállapították, hogy a ciklikusság a domborzatfejlődésnek csak az egyik lehetséges változata. Különösen vonatkozik ez a karsztra, ahol az eróziós hatások mellett a karsztos táj formáinak kialakulásában kiemelkedő szerepet játszik a kőzet oldódása, a térbelileg nagyon eltérő határfokú karsztokorrózió. Az a tény, hogy Dél-Kínában egymás mellett léteznek fengcong és fenglin típusú karsztos térszínek, nem feltétlenül időbeli fejlődési különbséget jelent. Más szavakkal: egyáltalán nem biztos, hogy az „elagotttnak” látszó fenglin idősebb egy dialis fengcongna! Ezt az állítást rajzokon szemléltetjük.

Az egyszerűség kedvéért a klasszikus magyarázathoz hasonlóan induljunk ki egy letarolt, elegyengetett, alacsony fekvésű térszínből, melynek alapközete nagyjából mészkő (4/1. ábra). Tételizzük fel, hogy a Föld belső erőinek hatására két helyen törés érte ezt a kőzet-tömeget, és ezek mentén egyenlőten emelkedés következett be (4/2. ábra). Mivel a középső rész alacsonyabb helyzetben maradt, a kiemelkedett bal oldali nem karsztos és a jobb oldali karsztos térszínről a lehullott csapadék vizei a középső rész irányába folytak le (nyilakkal jelezve). Ennek az lett a következménye, hogy középen a többszörös vízmennyiség hatására erőteljesebb erózió, ill. karsztokorrózió érvényesül. Itt a felszínen az oldalazó (laterális) lepusztító hatás a már korábban feldarabolódott mészkőtömegeket kis alapterületű sziget-hegyekké formálja, míg jobbra a magasabbra kiemelt karsztos térszíneken a gyorsan lefutó vizek csak szurdokvölgyeket, víznyelő töbröket és barlangokat alakítanak ki (4/3. ábra). A további lassú emelkedés, illetve folytatódó lepusztulás

1. ábra. Dél-Kína nyugat felé lépcsőzetesen emelkedő domborzata. A hegyes háromszögek a sziget-hegyes karszt (fenglin, fengcong) elterjedését jelölik

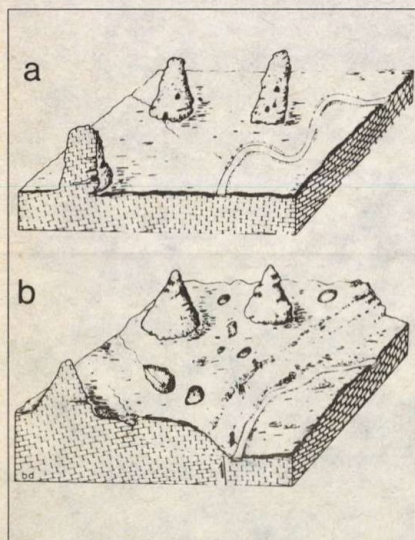




Előtérben egy karsztos medence (polje), háttérben fengcong típusú karszt, különböző szinteken elhelyezkedő töbrökkel

nyomán kialakulnak napjaink jellegzetes fenglin és fengcong domborzati típusai (4/4. ábra). Az egyenlőtlen intenzitású karsztfejlődés tehát egymás mellett merőben eltérő alakú, de korban egyidős karsztos egységeket hozhat létre.

2. ábra. A fenglin két alaptípusa (a – alföldi, b – felföldi)



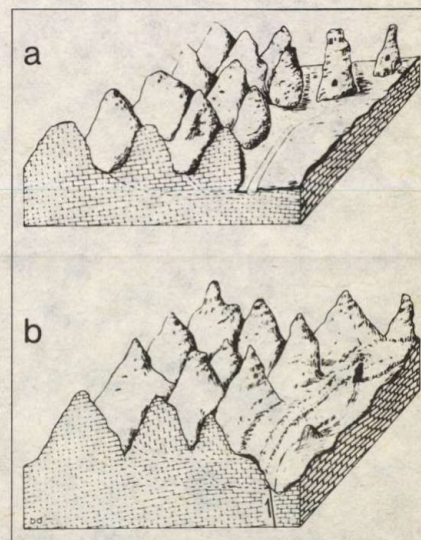
A felvázolt négy fázis csak egy példa a dél-kínai szigethegyes karsztok eltérő formáinak szimultán fejlődésére. Kujlin környékén a valóságban nem töréses (vetődéses) szerkezet okozza a szintbeli különbségeket, hanem a fengcongok egy hatalmas redő felboltozódott tetőrészében (antiklinálisban) alakultak ki, míg a fenglines síkság a redőzés mélyedésében (teknőjében, szinklinálisában) foglal helyet. A karsztosodás eltérő térbeli intenzitását okozhatják a kőzet litológiai különbözőségei (pl. dolomitrétegek felszínre bukkanása), az éghajlat helyi különbségei (pl. szélárnyékos medencékben a viszonylag alacsony csapadékmennyiség) és sok más tényező, valamint ezek variációi. Ezért szinte valamennyi dél-kínai karsztos tájegység egyedi arculatú, sajátos fejlődésű terület.

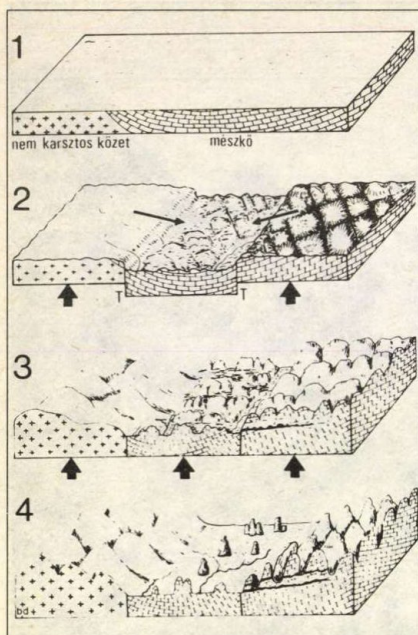
Fenglin- és fengcong típusok

A dél-kínai trópusi karsztok fejlődésében azok a kéregmozgások okozták a legfőbb változásokat, amelyek a harmadidőszak végi himalájai hegységképződéssel függ-

nek össze. Míg Kuanghszi térsége csak kisebb mértékben emelkedett, addig a tőle nyugatra fekvő Kujcsou és Jünnan szigethegyes karsztjai különböző magasságú felföldekké (fennsíkokká) alakultak

3. ábra. A fengcong alaptípusai (a – alföldi, b – felföldi)





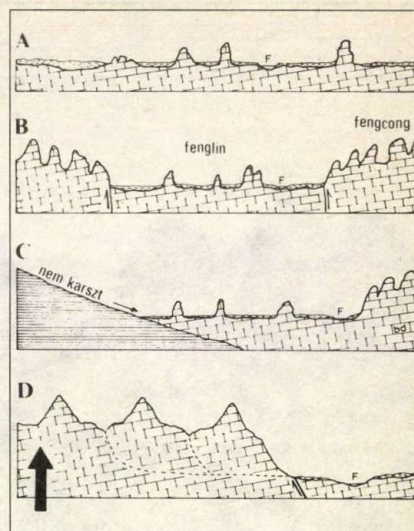
4. ábra. A fenglin és a fengcong kialakulása vetődés következtében 1 – kiindulási állapot (tönkfelszín), 2 – a tönk két része törések mentén emelkedik, 3 – karsztkorrózió és erózió az alacsony középső részen összpontosul, 4 – egy időben kialakul egymás mellett a fenglin és a fengcong

át. A klasszikus lepusztulási folyamat helyenként a visszajára fordult, az erózióbázis (a karsztot átszelő folyóvölgyek) mélyülése következtében a korábban idősen vélt fenglinek megfiatalodtak, fengcoggá kezdtek átalakulni.

Az alábbiakban a dél-kínai szigethegyes karsztok nagy családjának néhány jellegzetes tagját mutatjuk be ábrák segítségével. A leggyakoribb *fenglintípusokat* az 5. ábra szemlélteti egyszerű geológiai metszetek formájában.

Az A jelzésű szelvény az ún. *síksági fenglint* mutatja be. Ez a típus Kuanghszi tartomány alacsony fekvésű középső és déli részeire jellemző. Nagy kiterjedésű, lassú mozgással felemelt, erősen letarolt táj, ahol a felszínt látszólag rendszertelenül elhelyezkedő, 50–80 m magas szigethegyek tarkítják. A mészkőtalapzatot 10–50 m vastag alluviális lerakódás borítja, a folyók ezeken kanyarogva vándorolnak. Mielőtt az ember földművelés céljára (rizsföldek) hasznosította a talajt, a folyók közötti területeken mocsarak terjedtek, amelyeket az évenkénti nagy áradások tápláltak, időnként tavakká duzzasztottak.

A B rajz egy szerkezeti úton létrejött medence szelvényét tárja elénk. Ez a *medencebeli fenglin*, amelyet trópusi poljénak is nevezhetünk. A felszínéből kiemelkedő maradványhegyek a dinári for-



5. ábra. A leggyakoribb fenglintípusok

mákkal rokonok. Hasonló keresztmetszvényű az ún. *völgyi fenglin* is, amelynél a szerkezeti elmozdulás (vetődés) nem feltétlenül létrehozó elem, kialakulását eredményezheti a karsztvidéket átszelő nagyobb folyó is a völgyet tágító, szélesítő

Kúp alakú szigethegyek a Kujcsoui-fennsíkon



munkájával (laterális erózió). Alaprajzi térképen jól megkülönböztethető a kétféle fenglin, a medencebeli általában széles és rövid, míg a völgyi fenglin hosszú, elnyújtott és mindkét végén nyitott alluvialis síkság.

A C esete annyiban különbözik az előzőtől, hogy egyik oldalát nem karsztos kőzetek alkotják, ezért a szakemberek ezt a típust *peremi* (marginális) *fenglinnek* nevezik. A magas, nem karsztos térszínről érkező (allogén) felszíni víz itt elsőrangú szerepet játszik a mészkőfelszín letarolásában, az izolált, meredek falú hegyek kialakításában.

Míg az első három szelvény alacsony fekvésű, Kuanghszira jellemző fenglintípusokat mutat be, az 5. ábra D rajza egy felemelt helyzetű, felföldi típus keresztmetszetét tárja elénk. Mivel ez a forma főleg a Kujcsoui-platón gyakori, kujcsoui típusnak is nevezhetjük. Az itt található szigethegyek feltehetően alacsonyabb tengerszint feletti magasságban jöttek létre és a térség megemelkedése után – az oldalozó erózió megszűntével – nyerték el a mai kúpos formáikat. A szigethegyek között megindult a zárt mélyületek keletkezése, ezért ezt a típust *töbrös* vagy *dolinás fenglinnek* is nevezik.

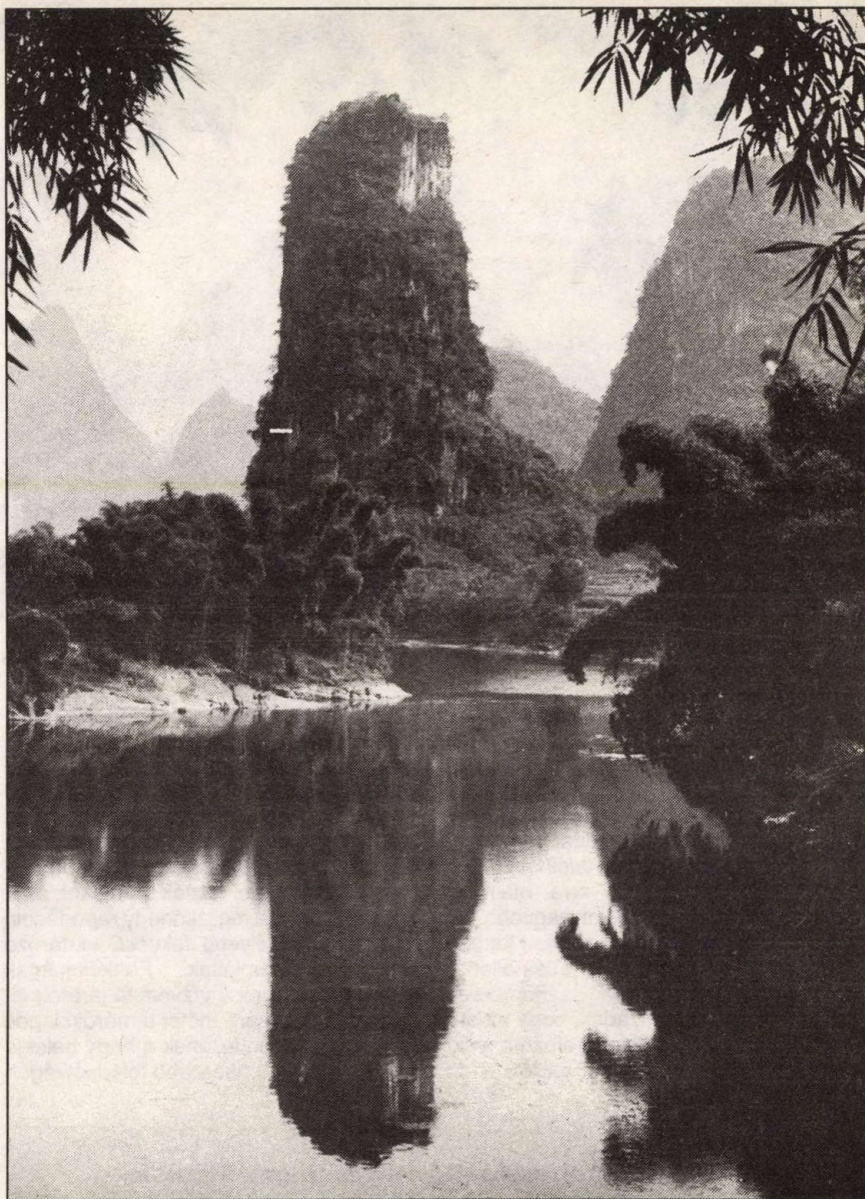
Az előbbiekhöz hasonlóan Dél-Kína karsztos *fengcongjai* is nagy genetikai változatosságot mutatnak.

Árulkodó barlangok

A dél-kínai szigethegyes karsztok földtani felépítése és elméleti fejlődéstörténete többé-kevésbé már ismert. Tisztázatlan még a különböző tengerszint feletti magasságokban elhelyezkedő fenglin és fengcong képződmények kialakulásának abszolút kora és az egyes földtörténeti korokba való beilleszkedésük.

A dél-kínai karsztok mintegy 10 000 m vastagságú karbonátos kőzetanyaga a devontól a triász időszak közepéig rakódott le (400–220 millió év között). A felső triászban az indosziniai kéregmozgások idején egész Dél-Kína szárazulattá vált, a jurából már csak jelentéktelen tengeri üledék ismert. A jura végén és a kréta időszakban újabb kéregmozgás, a jansani hegységképződés emelte magasra ismét a karsztos térséget. Megbízhatóan datált kőzetek csak a krétából maradtak fenn (vörös mészkőbreccsa, márga, agyag), utána az egész harmadidőszak a kőzetoszlopban üledékképződési hiányt (hiástust) mutat. Feltehetően ebben az utolsó 65 millió éves korszakban erőteljes erózió uralkodott. A letarolt térszín mélyedéseit végül a negyedidőszak folyóvízi üledékei töltötték fel. A harmadidőszaki kőzetek hiánya nagyon megnehezíti a dél-kínai karsztok fejlődéstörténetének időbeli felvázolását.

Némi támpontot nyújtanak a fenglin-fengcong hegyformák korának megállá-



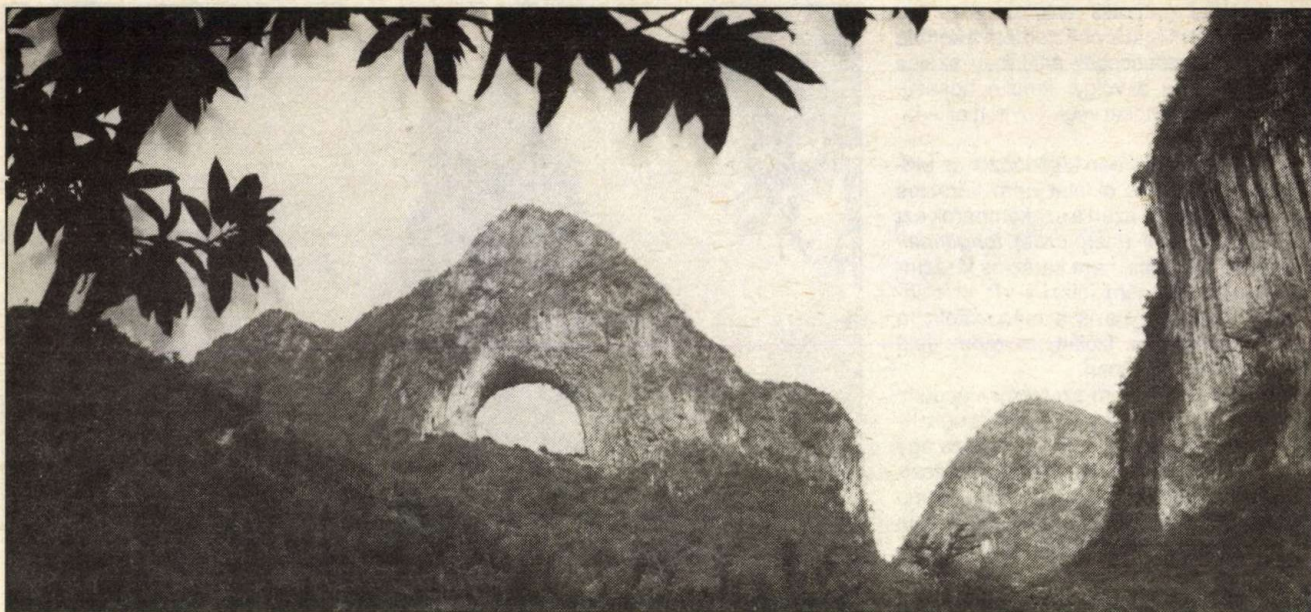
Egy tipikus fenglin: magányos toronyhegy Jangsuo mellett

pításához az utóbbi években nagy számban végzett vízkémiai vizsgálatok. A karsztvizek elemzése révén megállapítható, hogy a jelenlegi éghajlati viszonyok mellett a mészkőfelszín oldódás útján évente mintegy 0,06–0,08 mm-rel alacsonyodik. Ha változatlan feltételekkel számolunk, akkor egymillió év alatt 60–80 m vastagságú kőzettömeg oldásos lepusztulása következhet be. Elméletileg tehát a Kujlin-vidék fenglin-fengcong típusú szigethegyes karszt kialakulásához mindössze néhány millió év időtartamra van szükség, vagyis a korábbi elképzelésektől eltérően ezek a hegyek viszonylag fiatalok, a harmadidőszak legvégétől kezdve fejlődtek ki. Az ősnövényzeti adatok szerint ebben a térségben a harmadidőszakban is nedves trópusi éghajlat

uralkodott, ennek ellenére a visszakövetkeztetési számítások sok hibalehetőséget takarhatnak. Megbízhatóbb, de még kellően nem vizsgált adatokat szolgáltatnak a térség barlangjai.

A szigethegyes karsztok fejlődéstörténetének tanulmányozása szempontjából két barlangtípus jelentős: a folyóvízi átmenőbarlang és a lábbarlang.

A *folyóvízi átmenőbarlang* egy hajdani föld alatti folyó vízvezető csatornájának valamely szigethegyben megőrződött darabja, tehát más elnevezéssel maradvány- vagy roncsbarlang. Ez a szakasz a szigethegy méretétől függően ma alig néhány tíz vagy száz m hosszúságú, de valamikor sok km-nyi területet átszelhetett. Átmérője 5–10 m, magassága ennél jóval több is lehet. Rendszerint teljesen



Magasra kiemelt kopár fenglin. Előtérben egy karsztablak, egy felnyílt barlang (A szerző felvételei)

nyitottan átszeli a karsztos hegyet, innen ered az „átmenő” elnevezése. Falain jól megfigyelhetők a hajdani vízfolyás szín-lői, teraszai. Az utóbbiakon sok helyen a folyó hajdani hordalékai őrződtek meg, de ezeket még kellő alaposággal nem vizsgálták. A szigethegyekben található nagy szelvényű barlangtorzók arra utalnak, hogy a térségben valamikor nagyobb kiterjedésű, fennsíkszerűen kiemelt karsztos tömb lehetett. Ez a vélekedés ellentmond a mai „kujlini iskola” szakemberei véleményének, akik kizárják, hogy az ot-tani fenglineknek platószerű előzményük lenne. (Az ő vélekedésüket tükrözi a 4.

ábra középső részén levezetett fenglinfejlődési menet.)

A szigethegyes karszt sajátos barlang-típusa a *lábbarlang*. Az előzőtől eltérően ezek akkor képződtek, amikor a szigethegyek már kialakultak. A közbenső, rendszerint folyóvízi üledékekkel borított síkságok lefolyó vizei hozták létre őket, amikor a felszínről a mészkőhegy repedésein át a karszt mélyebb fekvésű víztározó rétegeibe áramlottak. Funkciójuknak megfelelően ezek a vízvezető járatok általában alig néhány méter átmérőjű lapos üregek, gyengén lejtjenek a hegy belseje felé és rövidebb-hosszabb folyosó végén

hasadékokban vagy stagnáló tóban (szifonban) tűnnek el.

Az aktív lábbarlangok fölött rendszerint száraz, fosszilis lábbarlangok helyezkednek el, amelyek összeköttetésben állnak egymással. Megfigyeléseim szerint a lábbarlangok a fenglinek alsó, 20–30 m magasságig nyúló falaiban vannak, de ritkábban 50–60 m magasságban is található. Míg az átmenő nagy barlangok ritkaságnak számítanak, a lábbarlangok igen gyakoriak; egy kínai mondás szerint „nincsen fenglin barlang nélkül”. A különböző magasságban nyíló lábbarlangok statisztikai feldolgozása révén tájékoztatást kaphatunk az adott térség lepusztulásának szakaszosságáról, a magasabb fekvésű szenilis barlangokban előforduló, faunát tartalmazó hordalékmaradványok kormeghatározásra is alkalmasak. A kutatások e téren is még kezdeti stádiumban vannak.

Összefoglalva az elmondottakat: a dél-kínai karsztvidék fenglin és fengcong típusú hegyformáinak kialakulási folyamatát eddig inkább csak elméleti úton sikerült kimunkálni. Még nagyon sok aprólékos megfigyelésre, főleg közettani és ös-lénytani vizsgálatra lesz szükség, hogy a most még ismeretlen fejlődési szakaszok titkai is megoldódjanak.

Mindezektől függetlenül vitathatatlan tény, hogy a dél-kínai fenglin-fengcong képződmények Földünk legszebb karsztos tájának ékességei, melyek évente a látogatók millióit gyönyörködtetik.

(Cikkünkben a kínai nevek hagyományos átírási módját alkalmaztuk, mert a hazai kiadású térképeken is így szerepelnek. Bizunk benne, hogy a karsztmorfológiában jártas szakemberek így is felismerik őket. – A szerk.)

Alföldi fenglin magányos szigethegyei Jangsuo közelében

