

LESZ-E „ÚRFÖLDI

Beszélgetés Jakucs Lászlóval

A szegedi József Attila Tudományegyetem Természeti Földrajzi Tanszékének vezetőjét a Békebarlang felfedezése (1952) egy-
szeriben közismert emberré tette itthon és külföldön egyaránt. A
kutatásaiban azóta is a karsztmorfológiával foglalkozó tudós köz-
zel két évtizede nem csupán a kutatásban, hanem az oktatásban
(a tanárképzésben) is eredményesen munkálkodik azon, hogy a
földrajztudomány megtalálja helyét a tudományoknak az utóbbi
évtizedekben jócskán átrendeződött sorában.

Mindamellettt egészen fiatal kora óta gyakorlott ismeretter-
jesztő, már lapunk „megszületésekor”, 35 évvel ezelőtt is az volt,
s csaknem ugyanennyi idő óta az Élet és Tudománynak állandó
szerzője. Ez utóbbira való különös tekintettel ezúttal éppen az is-
meretterjesztő tevékenységről kérdeztük őt beszélgetésünk elején.

— Hogyan lett szerző az Élet és
Tudományban?

— Két dorogi bányászfiú, Voncsi-
na Lajos és Rudolf levélben érte-
sített arról, hogy a Strázsahegy ol-
dalában valami üreg van. Ez még
1946-ban történt. Arra kértek, néz-
zem meg, mi lehet az. Nekik köszön-
hetően én voltam az első szakem-
ber — pontosabban szakemberjelölt,

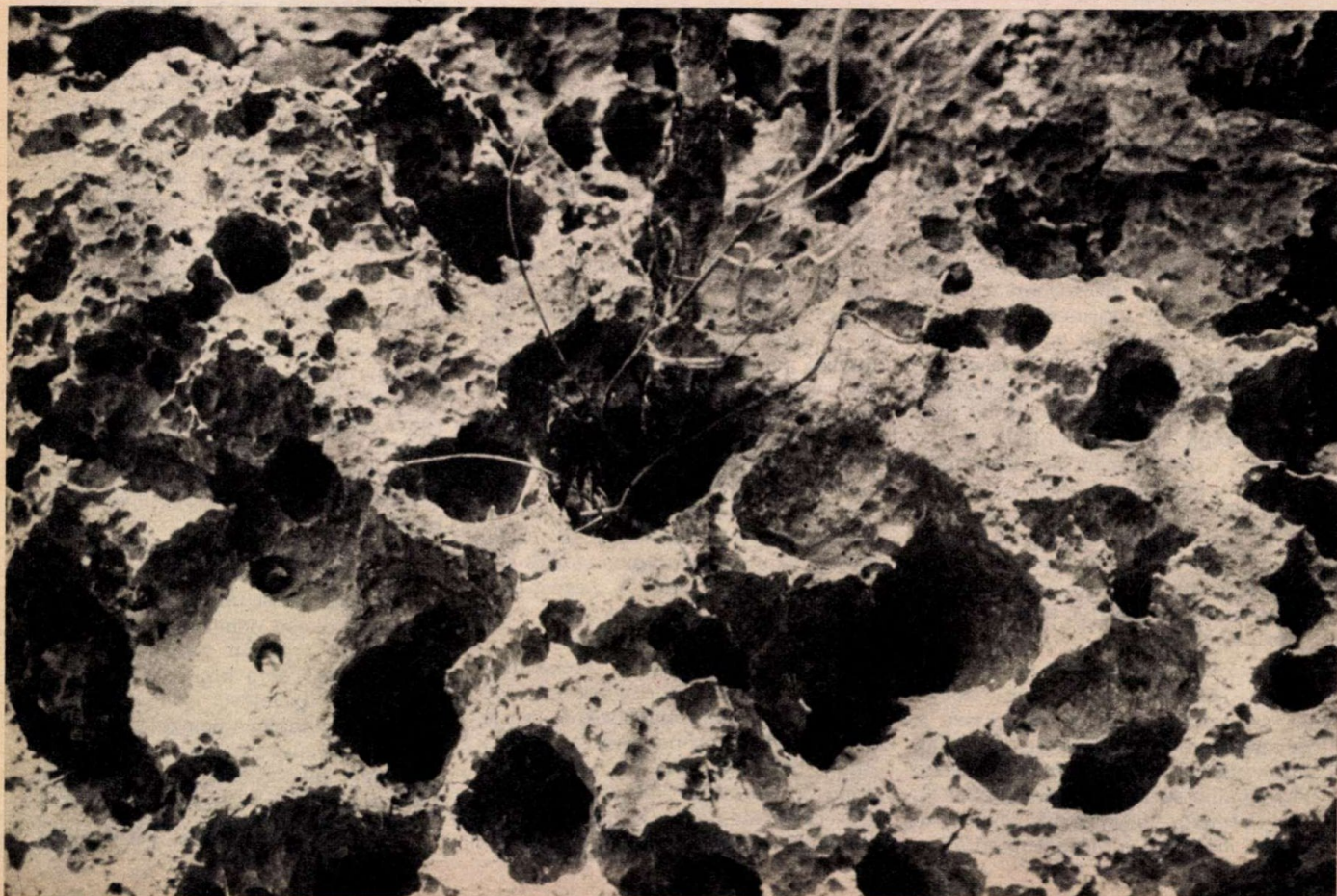
egyetemi hallgató —, aki a csodála-
tos kristályokkal benőtt falú Sátor-
köpusztai-barlangot meglátta...
Cikket írtam róla, s beküldtem a
már megjelenésétől igen népszerű
Élet és Tudománynak (Barlangcso-
da Esztergom határában. Élet és Tu-
domány, 1947. évi 7. szám. — A
szerk.) Azután még nagyon sok cik-
ket írtam a lapnak, szerzői „státu-
som” azóta sem szűnt meg, ha va-

lamivel ritkábban írok is, mint egy-
koron. A lap „ifjúkorában”, de még
később is természetes dolog volt az,
hogy az új tudományos eredmények-
ről az Élet és Tudományban írjon
cikket az ember. Szerény kutatási
eredményeimnek csaknem mind-
egyikéről beszámoltam a lapban.

— Ön már pályája kezdetén sike-
res kutató volt. A már említett Bé-
kebarlang mellett még számos más
barlang, különleges karsztjelenség
felfedezésével és értelmezésével di-
cselkedhet. Ezekben is szerepe volt
aktív ismeretterjesztő mivoltának?

Az ismeretterjesztő munka segít-
ségemre volt, ha nem is közvetle-
nül. A TIT-ben és az önk lapjában
nemcsak szűkebb szakmai témáim-
ről kellett szót ejtenem, hanem más
— rokon — tudományterületeken és

Egyetlen bokor gyökérzete által néhány
esztendő alatt létrehozott jellegzetes
oldási formák a mészkőben (Jakucs
László felvételei)



AJZTUDOMÁNY"?

a nemzetközi szakirodalomban is módszeresen kellett tájékozódnom. Eközben jöttem rá — még fiatalon —, hogy tudományos igazság ugyan csak egy van, de annak látszó elmélet és felfogás nagyon is sok lehet, s ezeket nem szabad kifogástalan bizonyítékok nélkül elfogadni. A szigorú tudományos önkritika bátorságot is adott ahhoz, hogy tudományos elképzeléseim egy részét a gyakorlatban megvalósítsam! Látnom, kételkedik... Pedig nagyon is kellett a bátorság. Kutatásaimat ugyanis nemegyszer csak azáltal tudtam véghez vinni, hogy nem a mások által tisztelt szolgálati utakhoz tartottam magamat! A Békebarlang felkutatásához például 1952-ben csupán 3000 forint hivatalos támogatást és összesen két hét időt kaptam, ám ezeket is olyan feltétellel, hogy ha nem lesz meg az általam megígért „második Baradla”, visszafizetem a pénzt, s az időt levonják a szabadságomból... Eladtam hát szinte minden ingóságomat, hogy az

A mészkőhegyek felszínén megtelepedett növényzet talajának szén-dioxidját elnyelő csapadékvíz jellegzetes oldási formákat hoz létre. Ezeket biogén karsztjelenségeknek nevezzük

így kibővített keretből elegendő pénzen csákányt, ásót vehessek, majd önkéntes segítő társakat toboroztam... Ez volt életem „zongoráért csákányt” korszaka. Aztán addig ástuk a földet és a sziklát, amíg az eredmény meg nem született.

Egyébként hamar megtanultam, hogy szakmai kérdésekben csakis a legilletékesebbekkel szabad vitatkoznom. Minthogy tudományos gondolkodási rendszeremben és önknyomozási logikámban sem tartottam be mindig a „szolgálati utat”, pályámat korántsem elegyengetett úton futhattam be...

— A pályafutására jellemző „üt-közések” sorában a legújabb, a biogén karszt elmélete is nagy port vert föl. Miért?

A tankönyvekben és a közgondolkodásban egyaránt az az axióma él, amely szerint a karsztot, karbonátos üledékes közeink lepusztulásának e csodálatosan szép formarendszerét a csapadékvíz oldó hatása hozza létre. A hagyományos felfogás szerint a csapadékvíz a levegőben levő szén-dioxidot elnyelve gyengén savas kémhatásúvá válik, s ennek folytán tudja oldani a mészkövet. Ezt a régi elméletet a fran-

ciák neves karsztkutatója, Jean Corbel korunkban még tovább is fejlesztette. Szerinte a szén-dioxidból a hideg csapadékvíz valamivel többet tud elnyelni, mint a magasabb hőmérsékletű; ezért a hidegebb csapadékvíz savassága, ennek folytán oldó hatása is nagyobb. Így módon a karbonátos üledékes közelek lepusztulása — a karsztosodás — a hűvösebb éghajlatú vidékeken sokkal erőteljesebb.

Nos, ezzel a felfogással én nem tudtam egyetérteni. Kutatásaim során ugyanis rengeteg olyan bizonyítékra tettem szert, amelyek mind azt igazolták, hogy a csapadékvíz csupán a levegőből elnyelt szén-dioxiddal sohasem lenne képes annyi mészkő feloldására, amennyi a gazdag karsztos formakincsek létrehozásának előfeltétele. Egy adott területre évente lehulló csapadékvíz mészkőoldó hatását mennyiségileg is mérni lehet. A barlangokban található víz azonban rendszerint sokkal több oldott mészkövet tartalmaz annál, mint amennyi a levegőből kölcsönzött szén-dioxid alapján elvárható lenne. De hát akkor honnan ez a többlet szén-dioxid?

Minden eredményem azt mutatta, hogy az élővilágtól. A csapadékvíz



ugyanis mindenkor átszivárog egy növényi gyökerekkel átszőtt *talajrétegen*, melyben különböző (makro- és mikroszervezetek sokasága munkálkodik az elhalt szerves maradványok lebontásán, a növények számára hasznos vegyületekké való átalakításán. Ezen élőszervezetek többségének (a korhadéklakóknak vagy szaprofitáknak) az élettevékenysége pedig erőteljes szén-dioxid termeléssel jár! A talaj levegőjének szén-dioxid tartalma tehát ezért múlja felül sokszorosan a levegőét; a rajta átszivárgott csapadékvíz is ezért tud több szén-dioxidot magába szívni. Nem a külső levegőből tehát, hanem a talajgázokból. Emiatt lesz feltűnően nagyobb a víz oldó hatása is a karszttalajok alatt.

— Corbel fő tételének másik megállapítása az, hogy a hűvösebb éghajlatú vidékeken nagyobb a csapadékvíz oldó hatása, ezért a karsztosodás folyamata erőteljesebb. Ez azért még igaz?

— Ha a talajlakó élőszervezeteknek és a növényvilágnak az élettevékenysége meg a kőzeteknek a vegyi mállása nem függene oly nagy mértékben a hőmérséklettől, még igaz is lenne a francia kollégának. Mert a hidegebb víz szén-dioxid elnyelő képessége valóban nagyobb, ám az is csak azt tudja elnyelni, ami van. Egyszóval: a melegebb éghajlatú vidékeken sokkal erőteljesebb a talajlakó élőszervezetek tevékenysége és szén-dioxid-termelése, számuk is nagyobb az adott térfogatú talajban, mint a hűvösebb éghajlaton, s a növényzet gyökérzetének kőzetaprító hatása, meg a kémiai mállás többszörösen gyorsabb lefolyású. Ezért tehát az a tétel sem lehet helytálló, amely szerint a trópusokon összességében lassúbb a karsztosodás folyamata.

Az elmondottakból azonban nem az következik, hogy a melegebb klímájú területek karsztos térszínének élővilágával „kevésbé kíméletesen” is bánhatnak, hiszen az „újratermelődik!”! A karsztos a különféle környezeti hatásoknak a természettől való „beszabályozása” hallatlanul finom! Ha ezt az egyensúlyt megbontjuk, jövétlenként kárt tehetünk a tájban. Erre unalomig, de még mindig nem elégszer idézett példa a *Dinári-karszt*, amelyet az erdőirtással és a tömeges kecsketerátsással kopárrá változtattak (300 évvel ezelőtt például a Crna-Gorában 77 ember élt egy km²-en, ma 33!)

A karszt példája is arra int, hogy a nagy természet kis tájainak a természeti erőforrásait (az imént említett példában az erdőt) nem szabad maximálisan hasznosítani, s az érvényes a vízre, a talajhőre vagy bármely más természeti potenciálra is. Még a megújuló tájpotenciálok (pl. a növényzet) kihasználását is csak olyan mértékűre és üteműre kell tervezni, amely még nem bontja meg jövétlenként a természeti táj ökológiai tényezői között kialakult optimális összhangot. A terme-

lesnek persze az lenne a közvetlen érdeke, hogy maximális ütemben hasznosítsuk a természeti erőforrásokat, hiszen ezáltal kétségkívül *olcsóbbá válik a termelés*. Csakhogy az erre alapozott „gyakorlat” okozta a Földünkön véghezvitt tájpusztításoknak majdnem mindenikét!

A földrajz szakemberei — mint a természeti környezet, a bioszféra és a társadalmi igények főbb törvényszerűségeit és kölcsönhatásait tanulmányozó tudósok — sokat segíthetnének abban, hogy a jövőben elkerülhessük a tájrombolást! Azt persze nem állítom, hogy a jelenlegi földrajztudomány már minden megoldásra váró kérdésre kész receptekkel rendelkezik.

— Alkalmas lesz-e hagyományos szerepében a földrajztudomány, az úrkutatás révén kitágult világunk főbb összefüggéseit is átfogni? Lesz-e „úrgeográfia”?

— Az a nézetem, hogy az „úrföldrajztudomány”, vagy nem is tudom minek fogjuk végül is nevezni, már ma is létezik, s földrajzi világképünket az úrkutatás során szerzett új megismerések máris termékenyen áthatották. A műszerekkel bejárható világegyetem megismerése óriási lépésekkel vitte előbbre saját bolygónk, a Föld megismerésének ügyét is. Sok földi jelenséget ugyanis igazán helyesen csakis a távészletek információinak fényében tudunk értelmezni. Olyan nagy összefüggés, kéregszerkezeti rendszerekre gondolok elsősorban, amelyeket a Föld felszínén összegyűjtött észlelési-mérési mozaikokból ma egyébként még képtelenek volnánk megfelelően összeszerkeszteni.

De az idegen bolygók közvetlen közeli vizsgálati eredményeiből arra is rá kellett döbbernünk, hogy tankönyveinknek egy másik régi axiómája sem teljes. Azt tanultuk ugyanis, hogy Földünk felszíne a belső (magmatikus) erők, valamint a külső kozmikus környezetből érkező sugárzási és tömegvonzási energiák keltette mozgásfolyamatok (szél, víz, jég stb.) hatásaira változik, fejlődik. Márpedig a többi bolygón számos kozmikus eredetű mechanikai hatás (ütközés) nyomait is észleljük! A Naprendszer valamilyeni holdja és bolygója különböző nagyságrendű tömegbecsapódások krátermaradványaival vannak megtűzdelve. Logikussá vált arra gondolnunk, hogy hasonló folyamatok Földünket is formálják, még ha egy emberöltő szerencsésére kevés is ahhoz, hogy e hatások irányát és mértékét saját tapasztalataink alapján regisztrálni tudjuk. Vagyis a Föld arculatának alakításában — a hagyományos külső és belső erők mellett — a kozmikus mechanikai hatásokkal is számolni kell a tudományoknak.

Mármost: a mind jobban szerteágazó kutatások eredményeit ahhoz hasonló egységes és jól átvértékelt rendszerbe foglalni, amelyben a

klasszikus földrajz foglalta a bolygónkról felhalmozódott régi ismereteket, mindenképpen elvégzendő feladata valamely tudománynak. *A hagyományos földrajz a Föld — légköre, felszíne s mélye — természetes képződményei, mesterséges létesítményei térbeli rendjének s a köztük fennálló összefüggéseknek volt a tudománya.* Feladatkörét most ki kell bővíteni a világmindenség ismert hányadára is. Csakis így tudjuk megismerni a világot, s el is igazodni benne.

Ami azt a kérdést illeti, hogy alkalmas lesz-e a földrajztudomány — ezt nyilván csak udvariasságból kérdezte így, — az objektív világ valóságának megértésére és megmagyarázására, nos én nyersebben fogalmaznám: miért nem felel meg a mai földrajzoktatás most a kor „elvárásainak”? Azért, mert ezek az elvárások nemcsak meglehetősen *újkeletűek*, de ráadásul olyan időszakban kezdtek megfogalmazódni, amikor éppen a tudományok gyors „osztódása” volt a jellemző. Ezen túl kissé össze is keveredett a köztudatban a tantárgy és a tudomány fogalma. Több tudomány igyekezett tantárggyá is válni — hogy mennyire jogosan, azt egymagam nem dönthetem el. A tantárgyak egyre nagyobb torlódásában az utóbbi évtizedekben fokozódó rangot kaptak azok a céltantárgyak, amelyek ismeretanyaga közvetlenül készíthet föl a termelésben való aktív részvételre. Minthogy pedig a földrajz elsősorban csakugyan nem ilyen, hanem közismereti tárgy, az óraszámja fokozatosan csökkent, s ez visszahatott a tanárképzésre is. Pedig a geográfia négyezer éves létezése óta sok olyan ismeretanyagot tudott már a fejekbe juttatni, amelyek éppen a szűkebb és tágabb környezetben, gazdaságban és politikában való biztos eligazodáshoz voltak nélkülözhetetlenek... Minderre az oktatásban sajnos csak alsó- és középfokon van mód. Ha tehát ott elmulasztjuk, akkor később már csupán a társadalom kis hányada esetében és csak igen nagy költséggel tudjuk valamelyest pótolni.

Magam azért úgy vélekedem, hogy a jövőben — bár nyilvánvalóan lesz „Mars-légtér” stb. is — a világegyetem „tájjait”, rendszerbe fogó törvényszerűségeit és a világban élő emberiség kapcsolatait megmagyarázó tudományra és tantárgyra mind ismeretelméleti, mind pedig didaktikai célból egyaránt elengedhetetlenül szüksége lesz utódainknak.

— Köszönöm a beszélgetést.

Nagy Gézáné