

A VEGETÁCIÓ ÉS A KARSZTKORRÓZIÓ KAPCSOLATA

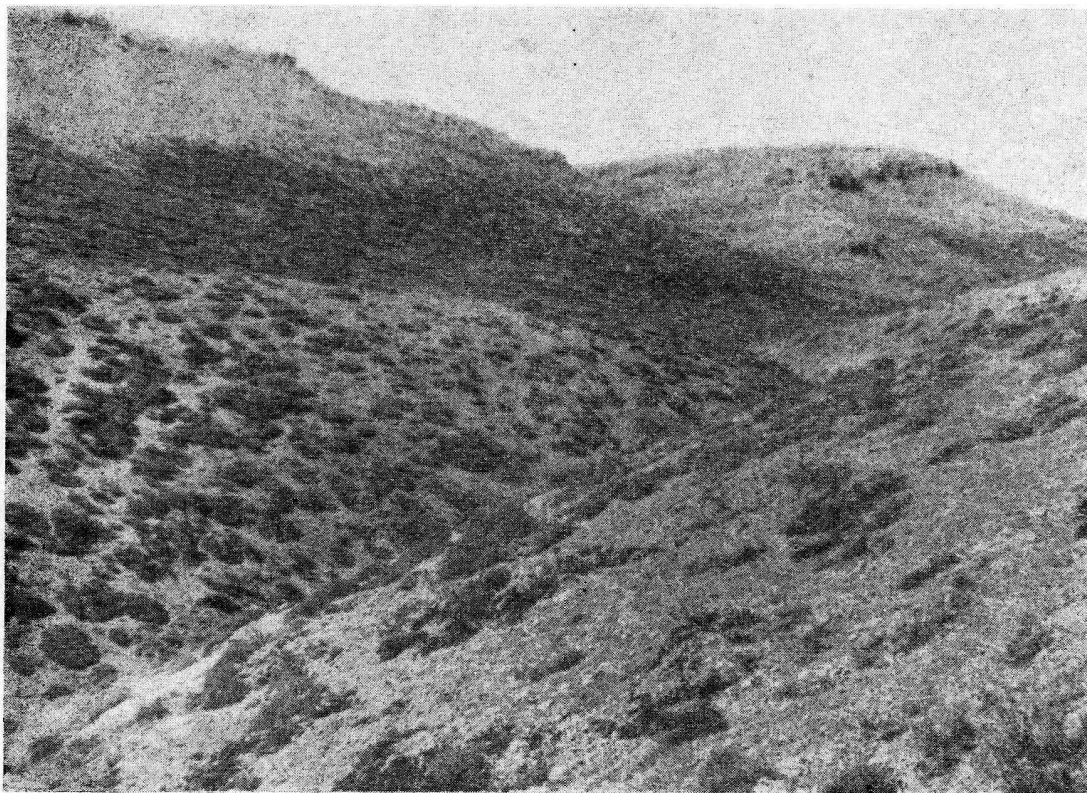
A karsztos korrózió határfokát a csapadékvíz által felvett CO_2 mennyisége határozza meg. Ez utóbbi pedig szoros függvénye annak, hogy a csapadékvíz milyen talajon átszivárogva lépett kapcsolatba a mészkövel, illetve hogy egyáltalán érintkezésbe került-e a talajjal. A csapadékvíz agresszivitását ugyanis a talajlevegőben viszonylag magas parciális nyomású CO_2 felvétele útján nyeri el. A talajlevegő annál több CO_2 -t tartalmaz, minél több benne a rothadó, pusztuló növényi maradvány.

Az elmondottakból következik az, hogy a karszt-korrózió és a növényzet között feltétlenül kell valamilyen kapcsolatnak, összefüggésnek fennállnia. A laikusok a kopár, kietlen, növényzet nélküli mészkővilágot tekintik igazi karsztnak, holott a valóság-

ban a bújó vegetációval borított mészköves területen a karsztos korrózió az előbbihez képest többszörös intenzitással folyik.

Az elmúlt évek során tucatnyi országban vizsgáltam a karsztforrások vizét. Előbb a hőmérséklet és a keménység között véltem bizonyos összefüggést felismerni, mivel a magashegységi hideg vizeket általában alacsony keménységűeknek, míg az azonos szélességi fokon fakadó, de alacsonyabb helyekről származó melegebb források vizét keményebbnek találtam. Az utolsó évben feldolgozott vízminták azonban egyre inkább arra utaltak, hogy itt nem a hőmérséklet a döntő, hanem a karsztvegetáció és az ezzel szorosan összefüggő talajviszonyok. A hőmérsékletnek csak közvetett szerepe van.

Kopár karsztplateó a Libanon-hegységben 2500–2800 m magasságban. A fennsík tövében fakadó karsztforrások keménysége 6–8 nk°.



A megvizsgált vízmintákat 6 csoportba soroltam a források vízgyűjtő területének vegetációs viszonyai szerint:

I. csoport

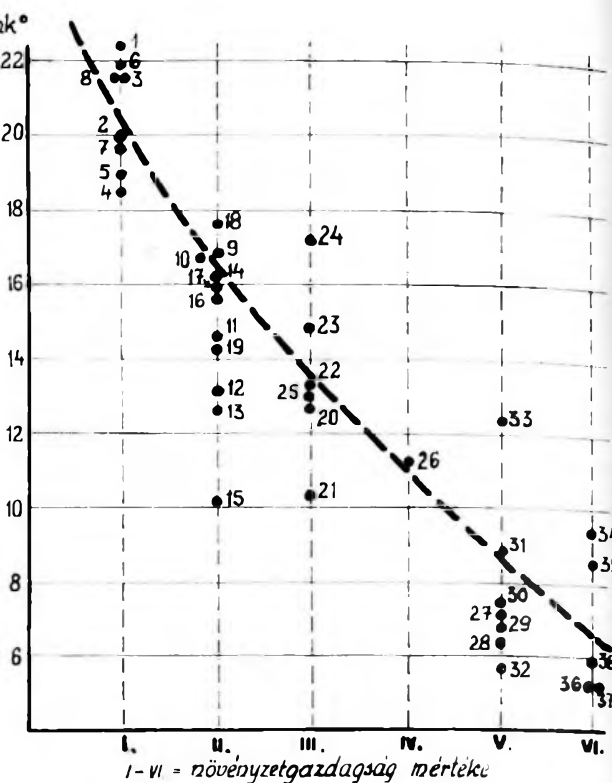
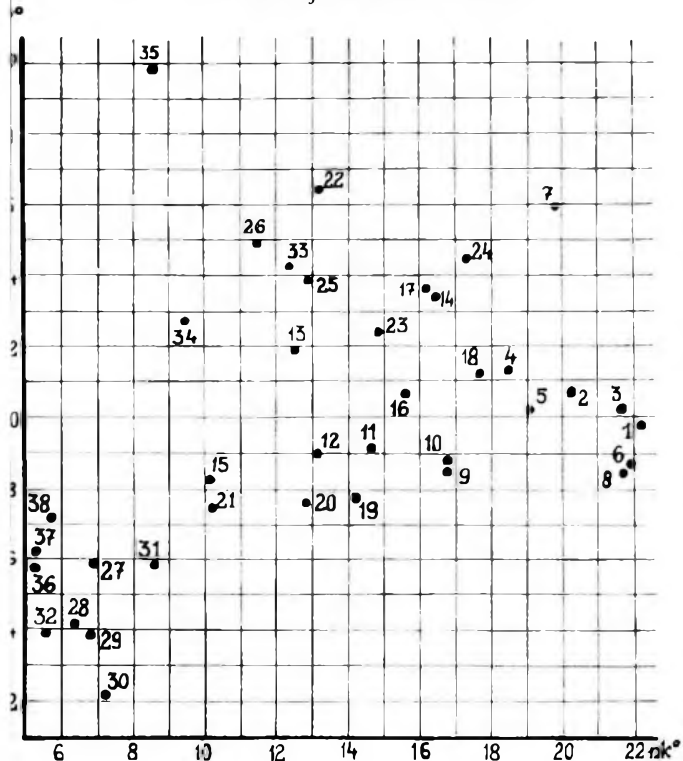
A vízgyűjtő területnek 75–100%-át lombos vagy túlevelű erdő fedi, gazdag aljnövényzettel; 0–25% rét, legelő; a talaj nélküli sziklás felszín 10%-nál nem több.

	A forrásvíz hőfoka keménysége	
1. Kecsekút-forrás	9,8 C°	22,5 nk°
2. Teresztenyei-forrás	10,8 C°	20,2 nk°
3. Delelőkút-forrás	10,3 C°	21,7 nk°
4. Komlós-forrás	11,4 C°	18,5 nk°
5. Jósua-forrás	10,2 C°	19,0 nk°
6. Lummelunda-forrás (Svédország)	8,7 C°	21,9 nk°
7. Lummelunda-patak (Svédország)	16,0 C°	19,9 nk°
8. Kolens Kvarn-forrás (Svédország)	8,5 C°	21,7 nk°
		<u>20,7 nk°</u>

II. csoport

25–75% lombos, vagy túlevelű erdőség aljnövényzettel; 25–75% rét, legelő; a talaj nélküli sziklás felszín aránya 10%-nál nem több.

1. ábra. A vizsgált karsztvizek keménysége a hőmérséklet függvényében. (A számok a cikkben szereplő sor-számozott forrásokra utalnak.)

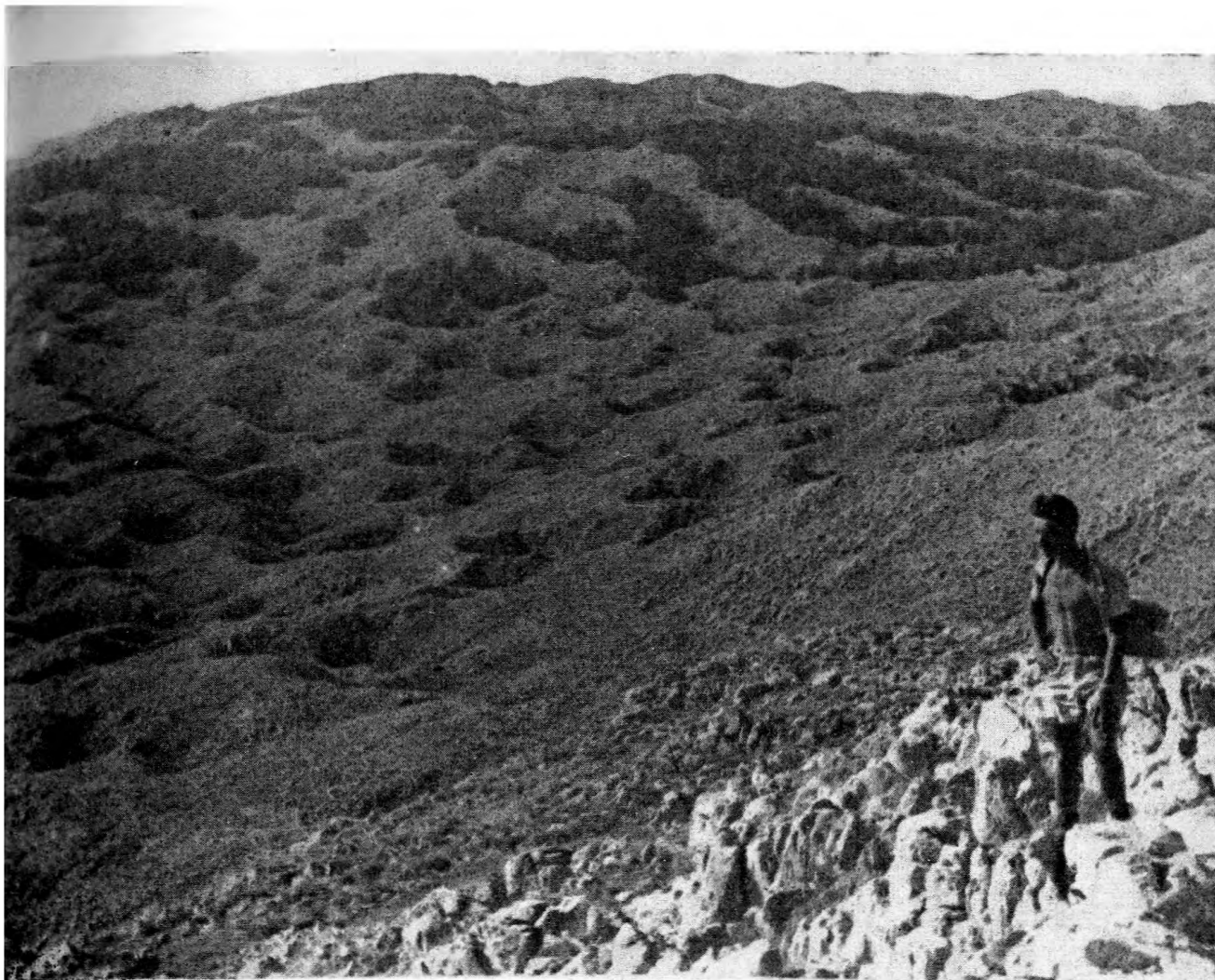


2. ábra. Az elemzett karsztforrások keménysége a vegetáció függvényében.

	A forrásvíz hőfoka keménysége	
9. Lauterquelle (Ny.-Németország)	8,6 C°	16,8 nk°
10. Ursprung der Lohne Ny.-Németország)	8,8 C°	16,8 nk°
11. Teufelhöhle-forrás Ny.-Németország)	9,2 C°	14,7 nk°
12. Remoushamps-forrás (Belgium)	9,0 C°	13,1 nk°
13. Derdoni-forrás (Spanyolország)	12,0 C°	12,6 nk°
14. San Miquel forrás (Spanyolország)	13,5 C°	16,5 nk°
15. Hermannshöhle forrás (NDK)	8,4 C°	10,1 nk°
16. Vecsem-forrás	10,8 C°	15,6 nk°
17. Pasnyag-forrás	13,7 C°	16,3 nk°
18. Kastélykerti-forrás	11,3 C°	17,7 nk°
19. Great Rutland C. (Anglia).	7,8 C°	14,3 nk°
Átlag:		<u>15,0 nk°</u>

III. csoport

75–100%-ban rét, legelő, 0–25%-ban erdőség, ill. karsztbokorerdő, sziklás felszín aránya 10%-nál nem több.



A Mali me Gropa kis dolinákkal tarkított kopár karszfennsíkja Albániában. A karsztról lefolyó vizek itt 5–6 nk°-úak. (Balázs D. felv.)

20. Malham Cove-f. (Anglia)	7,7 C°	12,9 nk°	27. Cadisha-forrás (Libanon)	6,0 C°	7,05 nk°
21. Norber-forrás (Anglia)	7,6 C°	10,3 nk°	28. Lodova Zrodło (Lengyelország)	4,2 C°	6,4 nk°
22. Burimet e. K. (Albánia)*	16,5 C°	13,2 nk°	29. Mietusia-forrás (Lengyelország)	4,0 C°	6,8 nk°
23. Dajti H. f. (Albánia)*	12,5 C°	14,9 nk°	30. Sniezna-bg. patakja Lengyelország)	2,2 C°	7,3 nk°
24. Pullumbas-f. (Albánia)*	14,6 C°	17,4 nk°	31. Mala Laka-forrás (Lengyelország)	6,0 C°	8,7 nk°
25. Altamira bg. vize (Spanyolország)	14,0 C°	13,0 nk°	32. Koscieliska-forrás (Lengyelország)	4,0 C°	5,7 nk°
Átlag:		<u>13,7 nk°</u>	33. Barada-forrás (Szíria)	14,4 C°	12,4 nk°
			Átlag:		<u>7,8 nk°</u>

IV. csoport

60–90%-ban gyér vegetáció (rét, karsztbokor-erdő), 10–40%-ban talaj nélküli kopár sziklás felszín. Erdő max. 10%.

26. Jeita-forrás (Libanon) 15,0 C° 11,15nk°

V. csoport

30–60%-ban gyér vegetációjú-fennsík, 40–70%-ban talaj nélküli kopár sziklás felszín.

VI. csoport

0–10%-ban gyér füves vegetáció, 90–100%-ban kopár, sziklás felszín.

34. Chtaura-forrás (Libanon) 12,8 C° 9,48 nk°
35. Maloula-forrás (Szíria) 20,0 C° 8,73 nk°

36. Guri Barhde-forrás (Albánia)*	5,8 C°	5,4 nk°
37. Selite-forrás (Albánia)*	6,4 C°	5,4 nk°
38. Shemrija-forrás (Albánia)*	7,2 C°	5,8 nk°
Átlag:		7,0 nk°

A fenti összeállításban nem vettem be azokat a vízmintákat, melyeknek a hőfoka irreálisan magas, így azok feltehetően mélységi vizekkel kevert karsztvizek lehetnek. Ezek a vizek néha igen kemények, a nagy koncentráció azonban nem a beszivárgó csapadék atmoszférikus és biogén CO²-jétől származik. Pl. a szaharai Siwa-oázis Nagy-forrásának 28 C°-os vizét 30 nk°-nak találtam. A Líbiai Mészkötblábról az oázisba szivárgó karsztvizek itt a plató déli törésvonalában valószínűleg mélységi vizekkel keverednek. A szalonai mészkőbányában fakadó 21 C°-os Meleg-forrás 28 nk°-os keménységét, de még a jósvafői Nagy-tohonya-forrás és a bükki Kácsi-forrás magasabb karbonátion koncentrációját is a mélységbeli vizek oldóhatása idézi elő.

Az adatok feldolgozásánál nem lehettem figyelemmel az egyes karsztokat felépítő mészkövek eltérő közettani (oldhatósági) és szerkezeti viszonyaira, a csapadék-adottságokra stb., pedig kétségtelen tény, hogy az egyes források mért keménységét ezek a körülmények is befolyásolják. Ilyen részletes kimunkáláshoz nagyszámú mérési adatra lenne szükség.

A könnyebb áttekintés céljából az ismertetett vízmintákból az alábbi csoportos összeállítást készítettem:

Csoport	A vízgyűjtő terület %-os megoszlása			A vizsgált vízminták átlagos keménysége
	erdő " "	rét, legelő bokorerdő " "	sziklás, kopár " "	
I.	75–100	0–25	max. 10	20,7 nk°
II.	27–75	25–75	max. 10	15,0 nk°
III.	0–25	75–100	max. 10	13,7 nk°
IV.	max. 10	60–90	10–40	11,2 nk°
V.	—	30–60	40–70	7,8 nk°
VI.	—	0–10	90–100	7,0 nk°

A természet jelenségeit sokféleségük és bonyolult összefüggéseik miatt nem lehet merev csoportokba besorítani, az adott összeállítás azonban ennek ellenére egyértelműen utal arra, hogy a karsztos korrózió intenzitása összefügg az adott terület növényi és talajviszonyaival.

Az összefüggés természetesen inkább *tendenciajellegű*, azt pontos számokkal behatárolni nem lehet. Az itt közölt mérési adatok is meglehetősen széles határok között utalnak a kapcsolatokra. Hiányossága az összeállításnak még, hogy az adatok csak a mérsékelt égöv alól (hideg-mérsékelt, mérsékelt, meleg-mérsékelt) származnak. A következőkben szükséges lenne a megfigyeléseket kiterjeszteni a trópusi és arktikus karsztokra is.

* Az albániai forrásadatok a VITUKI-tól (dr. Kessler Hubert) származnak.

HODALOM

1. Balázs Dénes: Karsztkorróziós problémák. (Doktori értekezés) Budapest, 1964.
2. ГВОЗДЕЦКИЙ Н. А.: Карст. Географиз. 1954. Москва.
3. Jakucs László: Általános karsztgenetikai problémák. Kandidátusi értekezés. (Kézirat). 1962.
4. Jakucs Pál: Karrosodás és növényzet. Földr. Közl. 1956. 3. sz.
5. Kessler Hubert: A tiranai vízmű bővítésével kapcsolatos kutatások. VITUKI beszámolója 1958. évről. p. 82–96.
6. Leél-Össy Sándor: Karrosodás és karros formák. Hidr. Közl. 1952.
7. Lehmann, Otto: Die Hydrographie des Karstes. Enzyklopädie der Erdkunde Leipzig—Wien. 1932., p. 1–212.
8. РИЖИКОВ, Д. В.: Природа карста и основные закономерности его развития. Труды горногеол. Инст. Акад. Наук СССР, 26.4 Москва 1956.
9. Venkovits István: Vizelemzések a Baradlában. (Kézirat) 1960.

ÜBER DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER VEGETATION UND DER KARSTKORROSION

von

Dr. Dénes Balázs

Verfasser führte Beobachtungen bezüglich der Vegetations- und Bodenverhältnisse zahlreicher Karstgebiete durch und dabei beobachtete und chemisch analysierte er das Wasser von Karstquellen. Durch Systematisierung der Angaben kam er zur Feststellung, dass gewisse Korrelationsbeziehung zwischen der Härte des Karstwassers und der Pflanzendecke des Gebietes wahrzunehmen sei. Wo die Pflanzendecke reich ist, dort ist auch das Ausmass der karstischen Korrosion relativ gross und das Wasser der Karstquellen hart. Diese Tatsache ist darauf zurückzuführen, dass im Laufe der Zersetzung der reicheren Vegetation in humösen Boden mehr Kohlendioxyd entsteht sodass das in den Boden versickernde Niederschlagswasser, durch CO₂ angereichert, eine intensivere Lösungswirkung ausüben kann.

ЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ВЕГЕТАЦИЕЙ И КАРСТОВОЙ КОРРОЗИЕЙ

Д-р Дэнеш Балаж

Автор статьи вел наблюдения над условиями растительности и почв многочисленных карстовых областей, причем он подвергал воды карстовых источников химическим анализам. Путем систематизации полученных результатов он пришел к выводу, что существует корреляционная связь между жесткостью карстовых вод и растительным покровом области. Где растительность богата, там степень карстовой коррозии сравнительно высока и вода карстовых источников жестка. Это вытекает из факта, что в процессе разложения пышной вегетации в гумусовой почве образуется, то есть выделяется больше углекислоты, так что просачивающиеся в почву атмосферные воды, обогащенные CO₂ могут осуществлять более интенсивное растворение.