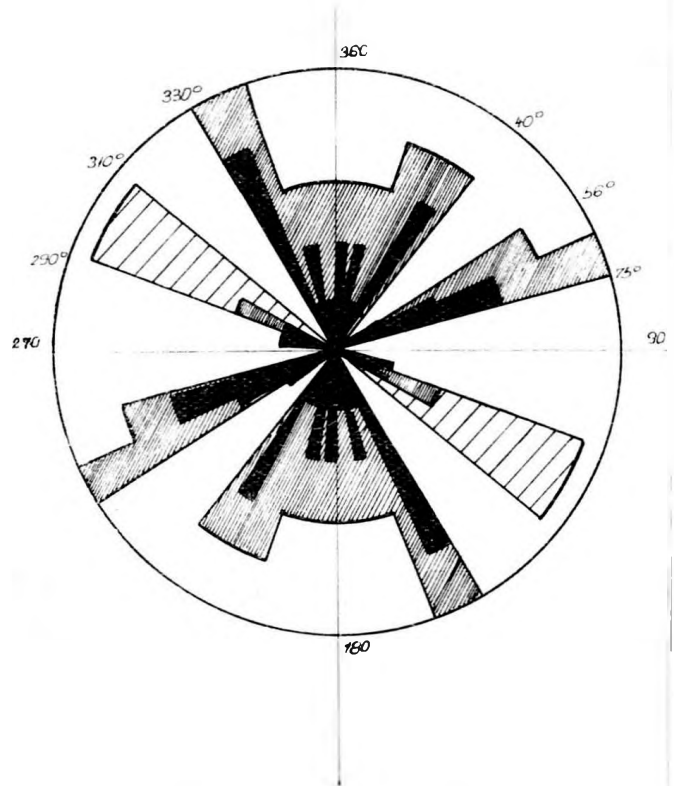
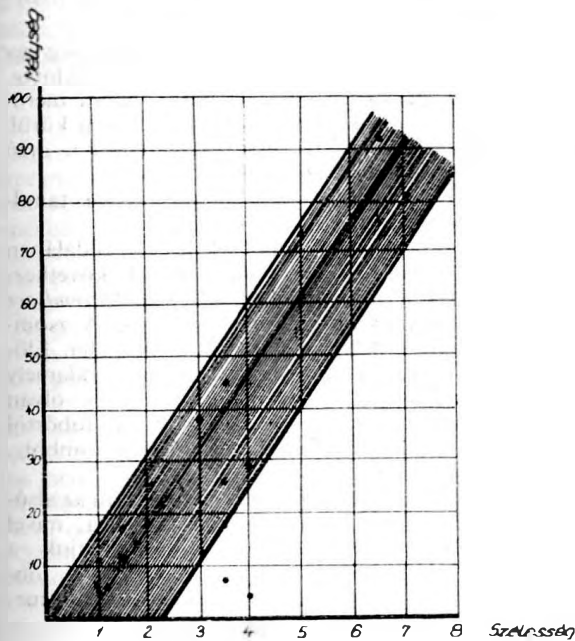


AZ ALSÓ-HEGYI ZSOMBOLYOK TEKTONIKÁJÁNAK STATISZTIKAI VIZSGÁLATA

A Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató 1964. évi 5—6. számának 95. és 96. oldalán cikkem zárószaként felsoroltam azokat a statisztikai jellegű vizsgálatokat, amelyeket szükségesnek láttam elvégezni bizonyos problémák tisztázása céljából. Az azóta eltelt idő alatt sikerült beszereznem a megfelelő adatsort, melynek birtokában a statisztikai vizsgálat elvégezhetővé vált, s most módomban áll az eredményeket közölni. Teljes adatsor áll rendelkezésre az Alsó-hegy magyar oldaláról, de felhasználtam a csehszlovák oldal adatait is.

Az 1. ábrán látható diagram a zsombolyok belső méreteinek, éspedig mélységüknek és legnagyobb hasadék-hosszuknak összefüggéseit tünteti fel. Bár a szórás meglehetősen nagy, világosan látható a pontok elhelyezkedésének irányítotttsága, mely az $x = (10 \sim 15)y$ egyenlettel fejezhető ki. Érdekes megvizsgálni a szóródás jellegét is. A pontok nagyobb része jó megközelítéssel $x = 15y$ egyenes mentén helyezkedik el. Öt pont van, amely megbontja a szabályos rendszert, közülük kettő igen erősen kiesik. Ezek csekélyebb mélységű zsombolyok, amelyeknek nagyméretű bejáratuk van, feltöltődésük igen gyorsütemű, méreteik egyensúlya felborult. A szabályszerűséget tehát 17 zsomboly esetében

1. ábra. Az alsó-hegyi zsombolyok mélységének és a hasadék legnagyobb szélességének összefüggése.



2. ábra. A zsombolyok hasadékirányainak kördiagramja.

mutathatjuk ki, 3 esetben ez kevésbé nyilvánvaló, a teljes szabálytalanság mindössze két esetben áll fenn, vagyis kellő valószínűséggel vonhatjuk le a következtetéseket.

Az alsó-hegyi zsombolyok fejlődése során kötött arány áll fenn a függőleges és vízszintes méretek között, vagyis a zsombolyt magában foglaló hasadék fejlődése vízszintes és függőleges irányban más-más. Az arány kb. 1 : 15, tehát a hasadék mélységben tizenötszörösen gyorsabban fejlődik, mint hosszúságban. A víz természetes mozgási iránya ezt a feltevést szintén alátámasztani látszik.

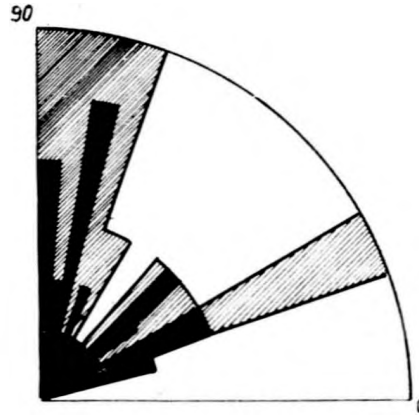
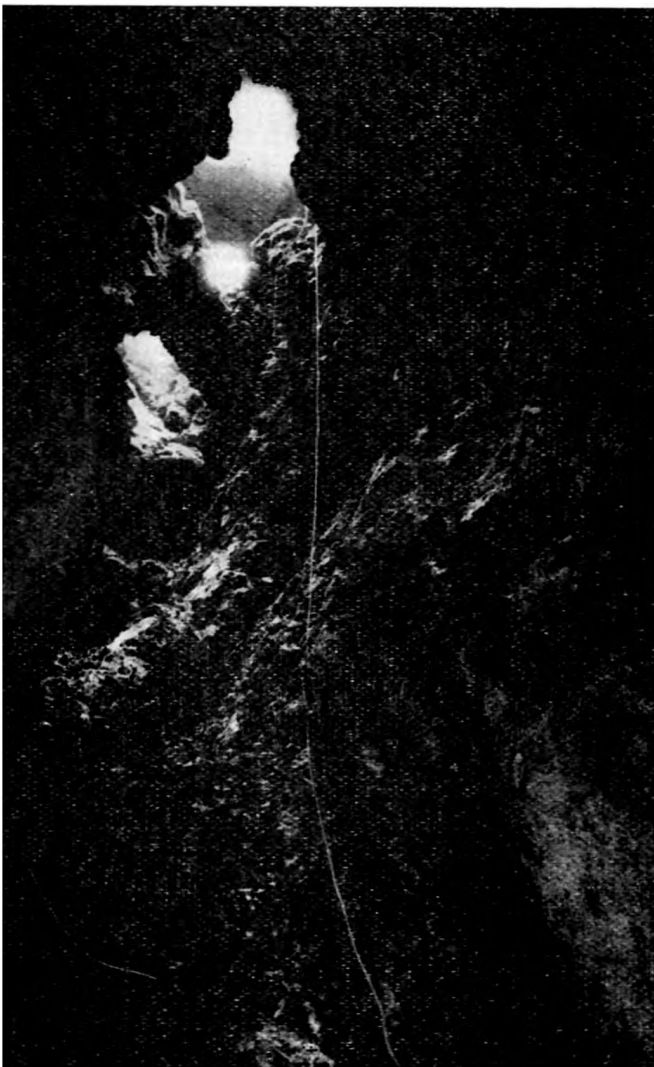
A 2. ábrán kördiagramban tüntettem fel a zsombolyok hasadékirányainak 5 fokoskénti (befektítve) és 10 fokoskénti gyakoriságát. Meglepő, hogy az eddig egymással semminemű összefüggést nem mutató zsombolyok itt egy — habár nagy szórású — azonossággal rendelkeznek, irányaiuk 330° és 75° közé esnek, 3 kivétellel. Meg kell je-

gyeznem, hogy a zombolyok számánál lényegesen több hasadékiránnyal dolgozhatunk, tekintve, hogy nem egy zombolynál több fő és mellékirány is felismerhető. A fent említett kivételek mellékirányok, tehát nem a zomboly főhasadékát jelentik, hanem a benne előforduló más hasadék-irányok köze tartoznak.

Dr. Dénes Gy. az általa összeállított részletes geomorfológiai térképen kimutatta, hogy az Alsó-hegy fennsíkján ÉNy-DK irányú, kb. 290° és 310° közötti nagy uvalasorok húzódnak. Ha az uvalasorok irányát is felrajtuk az ábrába, ezek és a hasadékirányok által sűrűlt zóna nem esik egybe. A zombolyok hasadékiránya általában nem egyezik az uvalasor irányával, hanem azzal minimálisan $30-40^\circ$ -ot zár be, de az esetek többségében 90° -hoz közelálló értéket ad.

A 3. ábra szintén kördiagramon ábrázolja a zombolyok és a töbrök viszonyát. Igen fontos ugyanis ennek a kapcsolatnak a kiderítése, tekintve, hogy csekély kivétellel minden zomboly valamely töbrő oldalában helyezkedik el. A diagram a zombolyok hasadékirányának és a töbrő rajta keresztül húzott sugarának egymással bezárt szögét ábrázolja 5 és 10° -os gyakorisággal. Látható, hogy az értékek

A Kettős-zomboly (Csehszlovákia) 27 méteres bejárati kürtője. (Kósa A. felv.)



3. ábra. A zombolyok hasadékirányának és a töbrő rajta keresztül húzott sugarának egymással bezárt szögét.

legjobban 90° köré sűrűsödnek, de ennél fontosabb, hogy 0° -tól 20° -ig egyáltalán nincs semmiféle érték, vagyis nincs olyan zomboly, melynek hasadéka a töbrőt keresztül metszené; a hasadékok a töbrőre durván érintőlegesen. A kisebb szögértékek olyan helyeken adódnak, ahol a zomboly nagy töbrőben, de annak középpontjától távol helyezkedik el, így nagyobb a lehetőség arra, hogy a zomboly ne az érintési pontban alakuljon ki. Ismerünk néhány esetet, mikor egyazon töbrőben több zomboly található, de ez esetekben is minden hasadék-irány követi a töbrő görbületét.

Nyilvánvaló tehát, hogy ezek a hasadékok valamilyen módon a töbrők tartozékai, a töbrőkkel együtt keletkeztek, ismeretük alkalmasint segíthet a töbrőkeletkezés néhány problémájának megfjtésében is.

Visszaugorva a 2. ábrára, annak alapján még egy magasabb fokú összefüggés mutatható ki. Tekintve, hogy a hasadékok az uvalasorokra jobbra merőlegesek, így a töbrőket nem ölelhetik teljesen körül, hanem az uvalasorokra merőleges tengelyű orsó gyanánt fogják körül azokat.

A cikkemben leírt statisztikai vizsgálatok tanulságaképpen a következőket összegezem.

Az a tény, hogy a zombolyok töbrők oldalában fekszenek, nem véletlen, hanem annak következménye, hogy a töbrőkhöz tartozó hasadérendszer kedvezően preformálta az üregképződést. A zombolyok jelenléte tehát a hasadékokat indikálja. Előfordulásuk nem a töbrőkhöz, hanem valamely függőleges hasadékhoz van kötve; kevés olyan esetet ismerünk, mikor a zomboly a töbrőtől független hasadékban keletkezett (Óriás-zomboly, Rejtek-zomboly).

A fentiekből következik, hogy nem öncélú az alsó-hegyi zombolyok keletkezésének kutatása, mivel segítségével igen kedvezően befolyásolhatjuk a nála sokkal jelentősebb képződményekről, a töbrőkről, az uvalákról és az uvalasorokról való ismereteink bővítését.

IRODALOM

1. *BAJOMI D.*: Recherche ecologique-faunistiques dans des gouffres de la Hongrie. Karszt- és Barlangkutatás. 1968. p.: 117.
2. *Dr. DÉNESGY.*: Beszámoló a Bp. Vörös Meteor Barlangkutató csoport 1959. évi munkájáról. MKBT Tájékoztató, 1960. jan.—febr.
3. *KÓSA A.*: A zombolyképződés kérdéseiről. MKBT Tájékoztató. 1964. 5—6.
4. — A Keitös zomboly. Karszt és Barlang. 1965. I. p. 17.
5. — Adalékok az alsóhegyi zombolyok megismeréséhez. Karszt és Barlang 1965. II. p. 62.

Statistische Untersuchung der Tektonik von den Karstschächte des Alsó-hegy

Der Verfasser untersucht seit Jahren die Karstschächte des Alsó-hegy im östlichen Karstblock des nordungarischen Karstgebietes. Die statistische Bearbeitung von Angaben über die tektonischen Richtungen und die Grössen der Karstschächte führte zu zahlreichen wichtigen Schlussfolgerungen bezüglich der Genese von dortigen Karstschächten.

Abbildung Nr. 1. zeigt die Zusammenhänge zwischen vertikalen und horizontalen maximalen Dimensionen von Karstschächten. Auf Grund der Untersuchung ist für diese Zusammenhänge ein Verhältnis von 1:15 charakteristisch. Abbildung Nr. 2. zeigt die Häufigkeit von Spaltrichtungen der Karstschächten weiterhin das Richtungsintervall von den Uvalareihen der Hochebene. Die zwei Intervallen fallen nicht zusammen. Der Zusammenhang zeigt also, dass die zwei Formationen, infolge ihres Charakters, nicht gleichgerichtet werden können. Abbildung Nr. 3. stellt den Winkel dar, den die Spaltrichtung der Karstschächte und der durch sie gezogene Karstlochradius bilden. Schlussfolgerung: Die Karstlöcher sind von Spalten umgeben, laut Abbildung Nr. 2. wahrscheinlich in Spindelform, derer Achse senkrecht auf die Längsrichtung der Uvalareihe steht. Die Karstschächte deuten diese Spalten an; die Nähe des Karstloches ist jedoch keine Vorbedingung ihres Entstehens, stellt aber jedenfalls eine günstige Bedingung dar.

Статистические исследования тектоники карстовых шахт горы „Алшохедь“

Автор уже в течение нескольких лет изучает карстовых шахт горы Алшохедь, которая является восточной карстовой толщей Северо-венгерской карстовой области. Статистическая переработка по тектоническому направлению, по размерам и генетике этих карстовых шахт было сделано множество весьма интересных выводов.

На рис. 1. изображена зависимость между вертикальными и горизонтальными максимальными размерами карстовых шахт согласно испытаниям их зависимость составляет 1 : 15. На рис. 2. изображена частота направления трещин и интервал направления рядов увал на плоскогорье. Два интервала не совпадают, следовательно эти два образования, по своему характеру, не могут иметь одинаковое направление. На третьем рисунке изображен закрытый угол направления трещин карстовых шахт и закрывающий их радиус карстовых воронок. Следовательно: воронки окружены трещинами, на основании

рис. 2. по всей вероятности в виде катушек, ось которых вертикальна по направлению длины ряда увал. Карстовые шахты означают эти трещины, но предпосылкой их образования не является близость воронок, однако эта близость является выгодным условием.

Statistika studado pri la tektoniko de la abismoj ĉe Alsó-hegy

La aŭtoro dum kelkaj jaroj studis la abismojn de la monto „Alsó-hegy”, kiu estas la plej okcidenta parto de la Nordhungara Karstregiono. El la statistika studado pri la tektonikaj direktoj kaj ampleksoj de la abismoj li konkludas interesige pri la genezo de tiuj ĉi abismoj.

La 1-a diagramo montras la rilaton inter la vertikala kaj horizontala ampleksoj de la abismoj. La mezvaloro estas 1 : 15. La 2-a diagramo montras la oftecon de la breĉdirekto ĉe la abismoj, kaj la direkto-intervalon de la uvala-vicoj en la altebenajo. La du intervaloj ne kongruas, konsekvence la du formacioj laŭ sia karaktero ne povas havi la saman direkton.

La 3-a diagramo montras la angulo inter la breĉdirekto de la abismoj kaj la diametro de la dolineto, kiu trairas la abismon. Konkludo: la dolineton ĉirkaŭas breĉoj (laŭ la 2-a diagramo verŝajne en formo de ŝpinilo, kiu havas akson perpendiklan al la direkto de la uvala-vico). La abismoj montras tiu ĉi breĉojn. La proksimeco de la dolineto ne estas kondiĉo, nur favora cirkonstanco por la estiĝo de la abismoj.

BULGÁRIA LEGHOSSZABB ÉS LEGMÉLYEBB BARLANGJAI

A leghosszabbak

1. Vodnaja- (Vizes-) barlang, Szófia mellett (triász dolomitban!) több mint	3.000 m
2. Ponora-barlang, Vraca (kréta mészkőben)	3.150 m
3. Temnata Dupka, Szófia (triász dolomitban)	3.100 m
4. Parnicite, Lovecs (kréta mészkőben)	2.950 m
5. Magura, Vidin (kréta mészkőben)	2.500 m
6. Devetasszkaja, Lovecs (kréta mészkőben)	1.800 m

A legmélyebbek

	Mélység	Hosszúság
1. Jama I. Vidin (kréta mészkőben)	307 m	920 m
2. Lednika, Szliven (kréta mészkőben)	242 m	1111 m
3. Druzbsa, Plovdiv (proterozóji márvány)	211 m	—
4. Uzsasz, Szliven (kréta mészkő)	158 m	420 m
5. Goljama chumba, Szliven (kréta mészkő)	156 m	—
6. Lednicata, Szmoljan (proterozóji márvány)	146 m	1400 m