

ELTÉRŐ MAGASSÁGÚ TÖNKFELSZÍNEK KARSZTOSODÁSÁNAK KÉRDÉSEI AZ ÉSZAKI-BAKONY KELETI RÉSZÉN

DR. VERESS MÁRTON

Siófok

Abstract: *Problems concerning the karst formation on the block-surfaces of different height in the eastern part of Northern Bakony* Studied was the distribution of 577 karstic depressions according to their height in the eastern part of the Northern Bakony. On the basis of the distribution frequency of the sinkings in it could be shown that they were characteristic for the reliefs of a height from 421 to 500 m (83,19%), among them mainly for those having a height of 441—460 m (31,37%). Reliefs of the mentioned height cover a block-type uplifted in a top position which is called exhumated bloc „horst”; the great variability of the karstic formations on the surface characterizes first of all this block-type. The karst formation taking place on the surface of the mentioned block-type has been caused in addition to its convenient height by its geological building up which seems to be quite different from that of other block-types. In the development of the surface on such blocks takes the karstic denudation an important part, too.

Bevezetés

A Bakony-hegység felszíni karsztosodása még az irodalomban is alig ismert (igaz e tekintetben a többi karsztos hegységünkben sem sokkal jobb a helyzet). A hegységet karsztjelenségekben szegénynek tartották (BULLA, 1958), inkább csak a barlangjait tartották számon (BERTALÁN, 1938, 1955). Még hézagosabbak az ismeretek a hegységben a karsztosodás mennyiségi és minőségi jellemzőiről. Az utóbbi évek kutatásai során összegyűlt adatok lehetővé tették, hogy e munkában megvizsgáljam, a hegység ÉK-i részén milyen területek karsztosodnak elsősorban.

A terület jellemzése

A rendelkezésre álló adatok alapján az Északi-Bakony keleti részét vizsgálom (1. ábra). Ennek a területnek az északi határa a Kisalföld, keleti a Vértes, déli a Déli-Bakony (Séd-völgy) nyugati a Hajag és Kőris-hegy elvégződése, tehát hozzávetőlegesen az Incsekfai-völgy, a Gella-patak völgye, majd innen tovább észak felé a Gerence völgye.

A területen fennsíkok (Tési-, Hárskúti-, Mellár-,) hegyek (Kőris-hegy, Hajag, Papod, Öreg-Futóné, Som-hegy), medencék (Dudari-, Zirci-, Porvai-,) és dombvidék jellegű tájak (Csetény, Sur-vidéke) váltakoznak.

E hegység résznek is, akárcsak az egész Bakony-nak jól ismert a földtana. Itt csak éppen felsorolom azon szerzőket, akik részletes vagy összefoglaló munkáikban (felhasználva saját vagy más kutatók rész kutatásainak eredményeit) földtanilag leírták a hegységet: TAÉGER (1912, 1936), id. LÓCZY (1913), TELEKDI RÓTH (1935), SIDÓ (1954), VADÁSZ (1960), DARÁNYI (1966), DEÁK (1967), KOVÁCS (1967), RÓNAI (1973), DUDICH—KOPEK (1980).

Nagy kiterjedésben vannak a felszínén triász karbonátos kőzetek (elsősorban triász-korú dolomit), ezekre foltokban jura, kréta és eocén mészkövek telepедtek.

A triász időszak nyílt tengeri viszonyai után itt is, akárcsak a hegységben máshol is a jura, kréta, illetve eocén korú tengerek korlátozott idejűek és kiterjedésűek voltak. A

szárazulatként kiemelkedő részek tönkösödtek (trópusi éghajlaton végbement karsztosodás), majd esetenként a transzgredáló tenger által elborítottak.

A trópusi tönkösödés (SZABÓ, 1956, BULLA 1958), mely a különböző korokban keletkezett bauxitlencsék alapján hosszú időn keresztül folytatódott és csak a közben bekövetkezett vertikális irányú kéregmozgások befolyásolták, az eocén végéig tartott. Az irodalmi adatok szerint (SZABÓ, 1956, PÉCSI 1980) a kréta végére a hegységben általánosan kifejlődött a trópusi peneplén (ennek jellemzője a kúp-karsztos térszín).

Az eocén időszak jelentős részében a karbonátos térszínnek már a környező nem-karbonátos anyagú térszínről kaptak üledéket (DUDICH—KOPEK, 1980). A miocénben már az egész hegység pediplén, a környező területek hegyláb felszíne volt (PÉCSI, 1963). Emiatt ekkor nem finom, pellites üledékek képződtek, hanem kavics.

A hegységet erő tektonikus erők már a konszolidálódott triázon és az erre települt fiatalabb kőzeteken töréses, vetődéses formakincset alakítottak ki. A hegység rögökre, blokkokra különül az ismétlődő mozgások következtében. A rögöket elválasztó törések, vetődések ÉNy—DK-i, ill. erre merőleges irányúak. A rögök az ismétlődő mozgásoknak megfelelően ismételten elmozdulhattak vertikálisan és horizontálisan egyaránt. Végeredményben a már említett fő tektonikai irányokban elhelyezkedő sasbércek keletkeztek, melyek lépcsős jellegű rögök sorozatába mehetnek át az alacsonyabb helyzetű hegység peremé, vagy a hegység belsejében elhelyezkedő, szintén főleg hosszanti árkos süllyedékek (alakitanilag medencék) felé.

A többnyire egyenletesen emelkedő rögökön, vagy rögesoportokon a fiatalabb kőzetek települése táblás. Ha a rögök, vagy rögesoportok a közelmúltban egyenletesen emelkedtek, akkor fennsíkok, ha megbillentek, akkor többé-kevésbé meredek oldalú hegyek képződtek. Mind a fennsíkokat, mind a hegyeket így igen gyakran többé-kevésbé meredek, vetődéses eredetű tektonikus lejtők határolják.

A pleisztocén glaciális időszakaiban képződött lösz lepelyszerűen beborította a rögök felszínét, mely azóta részben lepusztult, áthalmozódott, illetve átalakult. Ez a lösz sok helyen közvetlenül a karbonátos kőzetekre (Tési-fennsík), máshol foltokban megmaradt kavicstakaróra, illetve a karbonátos térszínre (Hárskúti-fennsík), továbbá egyes helyeken a kavicstakaróra (Zirc-Dudari medence) települt. A lösz rendszerint csak néhány m, míg a kavicstakaró foltok vastagsága meghaladhatja a 10—20 m-t is. Utóbbi vékonyabbban ott fordul elő, ahol az eredeti kavicstakaró anyaga áthalmozódott (lepelkavics).

A rög és rögesoportokon sűrű, de kisméretű völgyekből álló völgyhálózat alakult ki (medrek, árkok), melyek az emelkedő rögökön lévén, hogy kavicstakaróban alakultak ki, a kavics lepusztulása után a mészkőbe is átöröklődtek. Az emelkedő tönkrögökről a süllyedő rögök területére kilépő vízfolyások törmelékkúpokat építve tovább növelték az utóbbiak kavicselborítását. A medencék vízfolyásai kanyargós völgyeket alakítottak ki a kavicstakarókban. A legjelentősebb vízfolyások hosszanti, árkos süllyedésekben képződtek (Cuha-, Séd-völgy stb.).

A hegység felszíni karsztos formáinak tanulmányozásával GERGELY, (1938) LÁNG (1948, 1958, 1962), LEÉL—ÖSSY (1959 a, b), RÉVÉSZ (1947) foglalkoztak. Az újabb kutatások, így KÁRPÁT (1977, 1978 a, b, 1979, 1980) VERESS (1978, 1979, 1980), valamint az Alba Regia Barlangkutató Csoport tagjainak kataszteri pályázatai (1976, a, b) és ennek kiegészítése (GYÉBNÁR, 1981) alapján, a hegység karsztos formakincséről eddig kialakított képet tovább gazdagították.

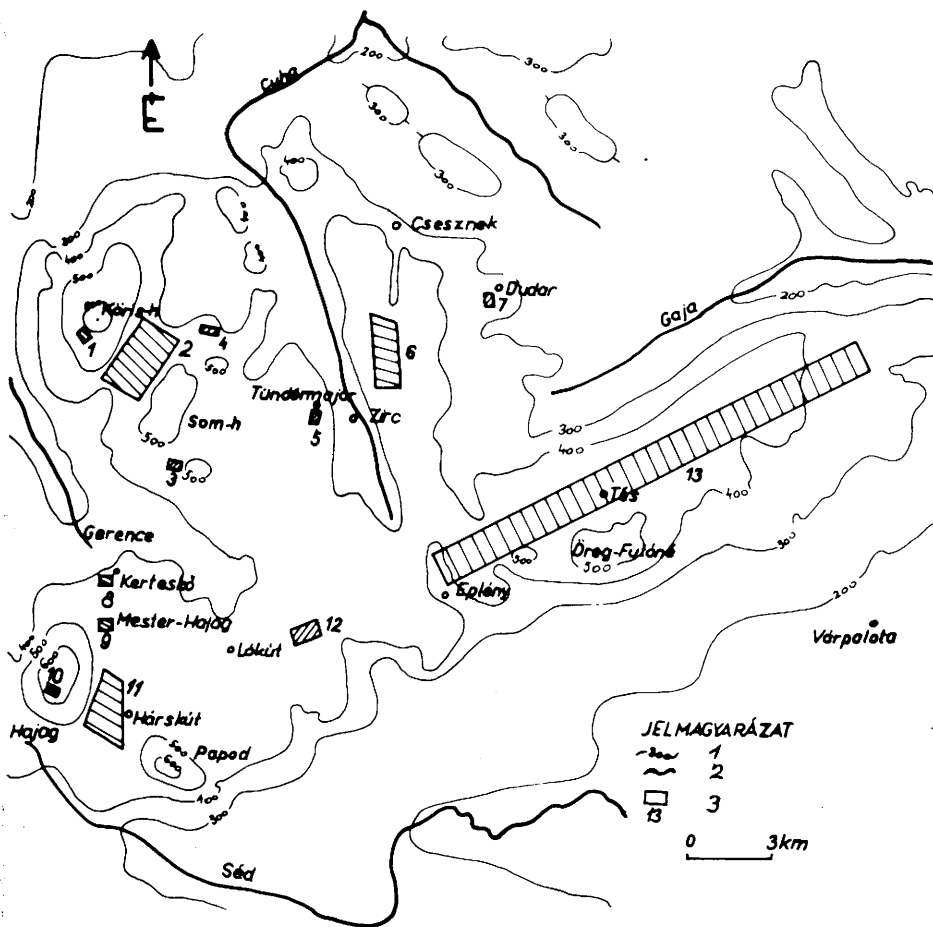
A karsztos mélyedések száma a vizsgált területen — szemben az irodalomban kialakult állásponttal — viszonylag nagy (több mint 500). A karsztos mélyedések azonban nem egyenletesen helyezkednek el, hanem két sávban, de ezen belül is egyenetlenül (2. ábra) ÉK—DNy-i irányban kirajzolható egy északabbi övezet (Csesznek környéke, Tündérmajor környéke, Köves-hegy környéke, vagy Ósbükkösi nyelcsoport, Szépalma-pusztá környéke, Kőris- és Som-hegy közti terület, és az Eleven-főrtés), valamint egy délebbi öv (Mellár-, Tési-fennsíkok, Lókút környéke, Hárskúti-fennsík és Kerteskö környéke). A délebbi övezetben több a karsztos mélyedés, továbbá ezen övezet folytatásának tekinthető a Déli-Bakonyban a Kab-hegy karsztosodó tömege, valamint a Keszthelyi-hegység, melynek felszínén szintén ismeretesek karsztos mélyedések (HORÁNYI, 1978). Az övek karsztosodó területeiről között jelentős távolságok lehetnek, sőt az egyes karsztosodó területeken belül (pl. Hárskúti-fennsík) igen eltérő sűrűséget mutatnak a karsztos mélyedések.

A hegység karsztosodó területei fedett-karsztok, ahol a beroskadások gyakran löszös térszínen, esetenként kavicsos, vagy kavicstakaró peremén alakultak ki.

- Ősbükkösi nyelőcsoport (3.) egy széles völgyfőben sorban elhelyezkedő beroskadás-csoport, közülük az egyik számottevő méretű, hozzávezető mederrel és járattal. Lösszel borított krétakorú mészkövön képződtek, számuk 8.
- A Szépalma-pusztai környéki terület (4.) 4 beroskadása jurakorú kőzetben képződött. kialakulásuk eróziós vízfolyásokhoz kötött, ezek talpán, vagy ezek közelében képződtek, vízelvezető járattal rendelkeznek.
- A Tündér-major környéki (5.) beroskadások lösszel borított krétakorú mészkövön alakultak ki, tagolatlan térszínen. A beroskadások nem csoportosulnak, egymástól viszonylag távoli helyzetűek. Kisméretű, járat nélküli képződmények, számuk 5.
- A Csesznek környéki (6.) beroskadások főleg triász korú mészkövekből felépített térszínen képződtek, ahol a területet elsősorban lösz borítja. A terület bár eróziós vízfolyásokkal felszabdalt (Cuha mellékvölgyei) a mélyedések ezek közötti sík térszínen alakultak ki. A mélyedések száma 14, zömük kisebb, járat nélküli mélyedés.
- A Dudar környéki (7.) beroskadások egyetlen, kis területen elhelyezkedő csoportot alkotnak. Kavicsos és lösszel fedett térszínen képződtek. Számuk 7, előfordul közöttük jól fejlett mederrel és járattal rendelkező beroskadás.
- A Kerteskő környéki mélyedések (8.) lösszel borított krétakorú mészkövön, lejtős térszínen képződtek. A Gerence-völgy pereméhez közel, egy lapos mélyedés környékén helyezkedik el 21 beroskadás. Ezeknek többsége kicsi, fejletlen, járat nélküli mélyedés.
- A Mester—Hajag beroskadásai (9.) környezetétől elkülönülő kiemelkedésen, illetve a magaslatot tagoló nagyobb lefolyástalan mélyedésekben találhatók, számszerűleg 85 (a terület részletes feldolgozása még nem fejeződött be). Krétakorú kőzetben képződtek. A mélyedések többsége kisméretű, igen fiatal, viszont elég sűrűn fordulnak elő.
- A Hajag beroskadásai (6.) nagy területen szétszórva jelennek meg, vagy a hegy fennsík jellegű tagolatlan részein, vagy a térszínbe vágódó völgyek talpán. A mélyedések kisméretűek, meder nélküliek, viszont gyakran járattal rendelkeznek, számuk 6.
- A Hárskúti-fennsíkon (11.) elsősorban jura és kréta korú mészkövön, lefolyástalan térszíneken, völgyoldalakban, völgytaplakon képződtek a mélyedések, melyek száma 204. A beroskadások több, egymástól elkülönülő területen csoportosulnak. (Kleinpusztai völgy, Homód-árok, Égett-hegy, stb.) A kavics- és lösztakaró változatos települése a beroskadások változatos eloszlását eredményezte. A mélyedések eltérő alakúak és méretűek. A legfejlettebbekhez kisebb medrek, árkok vezetnek.
- A Lókút környéki beroskadások (3.) lösszel és kavicsos borított kréta korú mészkövön képződtek. A beroskadások nem csoportosulnak, jelentős méretű is akad közöttük, mindegyikben található vízelvezető járat. Tagolt térszínen képződtek, számuk 3.
- A Tési-fennsík (13.) felszíni karsztos formakincse igen nagy területet foglal el, lényegében több kisebb csoportosulásban (Mellár, Eplény, Kistérség, Lyukas-tábla, Tés község környéke stb.). E tanulmány a terület karsztosodásának még csak vázlatos ismertetésére sem törekedhet. A beroskadások elsősorban idősebb, középkori kőzeteken képződtek (triász, jura), e kőzeteken a kavicsnak még a foltjai is hiányoznak, viszont a lösz több méteres vastagságban borítja a térszínt. A nagy számú beroskadás (137) között számos jól fejlett, medres képződmény is található. A beroskadások jelentős része járattal is rendelkezik, illetve víznyelő barlangban folytatódik, mint például az Alba Regia barlang (KÁRPÁT, 1982).

A karsztos mélyedések magassági eloszlása

A hegység felszínileg kisebb-nagyobb, különböző magasságba kiemelt tönkrögök (sasbércek) sorozata. LEÉL—ÖSSY (1959) az ország karsztvidékeinek csoportosításánál megkülönböztet olyan karsztvidékeket (pl. Bükk-hegység), ahol a karsztjelenségek 50—100 km²-es nagyságú karsztfennsíkokon igen nagy gazdagságban, valamint olyan karsztvidékeket (pl. Bakony-hegység), ahol a karsztjelenségek 1—2 km²-es nagyságú karsztos rögplatókon kisebb gazdagságban képződtek. Bár a hegységben a karsztos rögplatók nagyságára megadott érték az esetek többségében kisebbnek tűnik a valóságnál, megállapítható, a karsztos mélyedések tönkrögök (sasbércek) vagy karsztos rögplatók felszínén alakultak ki.



2. ábra: Beroskadások elterjedése az Északi-Bakony keleti részén (1. szintvonal, 2. patak, 3. karsztosodó terület, azonosítási számmal)

Abb. 2: Die Verbreitung der Einstürze im Ostteil des nördlichen Bakony-Gebirges (1. Isohypse, 2. Bach, 3. Gebiet im Zustand der Verkarstung mit Indentitätsnummer)

Alább azt kívánom megvizsgálni, hogy az Északi-Bakony keleti részén milyen magasságban a leggyakoribbak a felszíni karsztos formák. Így lehetőség nyílik annak az eldöntésére, hogy a különböző magasságokba emelkedett tönkrögök közül mely típus, vagy típusok (ill. ezen belül mely területek) felszíne karsztosodik leginkább.

A vizsgálatnál az egymástól még elkülönülő karsztos mélyedések (bármennyire is közel estek egymáshoz) a tengerszint feletti magasságát vettem, a kapott adatokat 20 méteres magasságkülönbségű osztályközökbe sorolva (x-tengely), majd az egy osztályközbe eső adatok számát az y tengelyen ábrázoltam (3. ábra).

A karsztos mélyedések magassági adatait 10 000-es méretarányú térképlapokról olvastam le, miután terepbejárások során megbizonyosodtam azok nem mesterséges eredetéről. (A továbbiakban a karsztos mélyedések magassága alatt azok peremének tenger-

szint feletti magasságát értem.) A leolvasás maximális pontatlansága 1—2 m, tekintette arra, hogy a fentebb említett térképeken 2, ill. 2,5 m-ként vannak feltüntetve a szintvonalak.

Hárskúton közvetlen bemérés történt szintezővel, a Tési-fennsík kutatását végző Alba Regia Csoport adatainak zöme szintén felmérésből származik.

Egyes karsztobjektumok magasságának megadásánál az átlagolás elkerülhetetlen volt. Lejtős térszínbe mélyedő karsztobjektum magasságát úgy képeztem, hogy két jellemző ponton a perem tengerszint feletti magasságát megmérve átlagot számítottam. Megjegyzendő, hogy gyakran az objektum peremének a kijelölése is nehézségbe ütközött, így bemérésnél is előfordulhat a valóságtól 1—2 m-rel eltérő adat.

A hosszanti irányban megnyúlt karsztobjektumok magassági adatát, tekintettel a lejtős térszínre, úgy adtam meg, hogy a két vég magassági adatát átlagoltam, vagy a berokadás közepén mértem a perem tengerszint feletti magasságát (Égett-hegy hosszanti berokadásai).

Néhány helyen nem műszeres felmérést követően kerültek bejelölésre a karsztobjek-

tumok a topográfiai térképre (miután azon nem nyertek feltüntetést). Így a leolvasás során az esetleges eltérések a valóságos adatokhoz képest az 5—10 métert is elérhetik (Középső-Hajag).

A vizsgálatba bevontam az összes ismert karsztos mélyedést, függetlenül annak jellegétől (víznyelő, dolina stb.).

Megjegyzendő, hogy a karsztos mélyedések száma újabbak megismerésével a jövőben még növekedhet. A hegységnek és ezen belül a vizsgált területnek főleg az erdővel fedett részein várható még újabb karsztos mélyedések felfedezése.

Bekerültek a vizsgálatba az olyan karsztos mélyedések, amelyek nyilvánvalóan elvesztették az aktivitásukat azzal, hogy járatuk eltömődött és a mélyedés többé-kevésbé feltöltődött. Vizsgálatba kerülésüket az indokolja, hogy kialakulásuk környezetük jelenlegi tengerszint feletti magasságán ment végbe. Ugyanis ezen képződmények kora néhányszor 1000, maximum néhányszor 10 000 év és ennyi idő alatt, ismerve a hegység vertikális jellegű mozgásainak mértékét (BENDEFFY, 1967) magasságukban méteres nagyságrendű változás aligha következhetett be. Egyébként is a tapasztalatok szerint ezeknek jelentős része előbb-utóbb ismét aktivizálódhat.

Megállapítható, hogy a vizsgálatba bevont 577 db karsztos mélyedés a kutatott területen csak bizonyos magasságok között fordul elő (321—620 m). Ismerve a hegység magasságát, ill. környezete fölé magasodásának mértékét, első látásra az a következtetés adódik, hogy a karsztos mélyedések a hegységnek bármely magasságú térszínén kialakulhatnak. Ha azonban a gyakoriságeloszlást tekintem, akkor kiderül, hogy a karsztos mélyedések zöme (97,57%) 361—520 méter közötti magasságban helyezkedik el (I. táblázat).

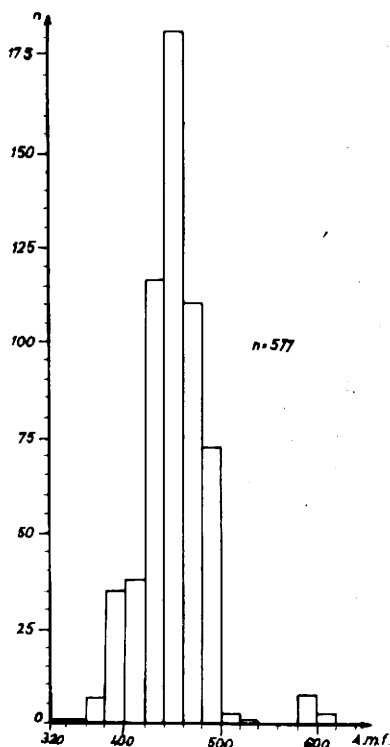
Igazából akkor látható azonban, hogy mely magasságban alakulnak ki a karsztos mélyedések, ha a 421—500 méter közötti magasságban vizsgáltam gyakoriságukat. Ebben a magassági intervallumban képződött a mélyedések 83,19%-a. Megállapítható a vizsgált hegységgrészen elsősorban a 421—500 méter közötti magasságú felszínnek karsztosodnak. Legjellemzőbbnek a karsztos mélyedések magasságára a 441—460 méter közötti tengerszint feletti magasságú térszínnek lehet tartani, mivel a karsztos mélyedések közül ilyen magasságok között képződött 181 db, tehát 31,37% (I. táblázat).

A felszíni karsztos formák csak akkor képződnek, ha a térszín a karsztvízszint fölé magasodik. A berokadások magassági elterjedésének alsó határa (320 m) a fő karsztvíz legmagasabb szintje fölé esik (kb. 280 m). A berokadások jelentős része jóval a fő karsztvíz szintje felett helyezkedik el (különösen, ha figyelembe veszem ennek a hegység pereme felé eső csökkenő magasságát). Ezért a berokadások elterjedésének alsó határát megszabja a karsztvízszint magassága. A hegységperemek felé a karsztos mélyedések egyre kevésbé jellemzőek, mivel a térszín és a karsztvíz szintje közötti magasságkülönbség egyre kisebb lesz. A berokadások egy részének az átlagosnál magasabb helyzetét az okozhatja, hogy a hegységben a fő karsztvízszint felett karsztvízfemeletek helyezkednek el.

A hegységben nemcsak az egyes térszínnek (tönkrögök) vannak eltérő magasságban, hanem egyetlen terület magassága is változó. Ezért szükséges elkülöníteni az egyes tönkrög típusokat. Ennek ismeretében kijelölhetők a karsztosan fejlődő területek, továbbá a karsztosodás jellegéhez is adatok kaphatók.

3. ábra: Beroskadások tengerszint feletti magassága és gyakorisága közti kapcsolat az Észak-Bakony keleti részén

Abb. 3: Der Zusammenhang zwischen der absoluten Höhe und der Häufigkeit der Einstürze im Ostteil des nördlichen Bakony-Gebirges



A tönkrögök karsztosodása

BULLA (1958) felismerte, hogy középhegységeink hajdani trópusi tönkök maradványai, úgynevezett penepplének. PÉCSI (1958) szerint a harmadkorban nem ismétlődött meg a trópusi tönkösödés, hanem a Bakony-hegység pediment-peneplain térszínre alakult. A környező hegységekből kilépő folyók száraz, felsívatagos éghajlaton laterális erózióval elegyengették, lenyesték a térszint, ill. a mozdított kavicsot felhalmozták. A kiemelkedő háta a pedimentációban nem szenvedtek elváltozást (hajdani, eredeti trópusi penepplének). Az ismétlődő negyedkori kéregmozgások hatására az egyes rögök (sasbércsek) emelkedést, ill. süllyedést szenvedtek el, ezáltal különböző magasságba kerültek.

A Bakony-hegység jelenlegi tönkrögeit PÉCSI (1969, 1980) poligenetikus fejlődésük alapján az alábbi csoportokba sorolja.

a) Azok a penepplénmaradványok, melyek megőrizték eredeti, harmadidőszaki magasságukat, vagy tovább süllyedtek, így jelenleg is kavicstakaróval borítottak (kriptotönk).

b) Alacsony küszöbfelszínek, melyek kavicstakarójukat pedimentációval elvesztették.

c) Tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbércsek. Ezek a harmadidőszakban legalább egyszer eltemetődtek, majd kiemelkedésük során fedőrétegeiket elvesztették, vagy csak részben őrizték meg. Ezen csoporton belül elkülönülnek a félig exhumált sasbércsek, melyek felszínét kiemelt jellegük ellenére kavicstakaró borítja.

d) Tetőhelyzetű sasbércsek, melyeknek, ha volt is kavicstakarójuk, nagy magasságba kerülésük miatt azt elvesztették.

E tönkrögtípusok felszínmagassága az említett szerző beosztását követve az alábbi. A kriptotönkök a kb. 350 méteres (a 361 méter alatt magasságú beroskadásokat tekintettem e típushoz tartozóknak) magasság alatti területek. Ide sorolhatók a Dudari-, Zirci-medence és a Porvai-medence és a hegységet kívülről övező alacsonyabb, dombosági jellegű tájak.

Alacsony küszöbfelszínhez a kb. 350 méter alatti magasságba tartozó területek sorolhatók, melyek főleg a hegységet kívülről övezik.

Megjegyzendő, hogy a két tönktípus hegységperemre eső részei a pleisztocénban ismételt pedimentáción mentek át és hegylábfelszínekké (pediment) alakultak.

A tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbérc (4. ábra) magassága 350—520 méter közötti. A vizsgált terület jelentős része ide sorolható. A továbbiakban annak lesz jelentősége, felszínükön mennyire maradt meg a hajdani kavics- és lösztakaró. E tekintetben igen jelentős eltéréseket mutatnak. Általában a tönktípus földtani felépítése a legváltozatosabb. Esetenként vertikális irányban a felépítő mészkövek a triász kortól a kréta kor végéig (néha az eocén korúak is) jelen vannak. Horizontálisan nemcsak ezen korok közei váltakoznak, hanem a felszínen a kavics és a lösz is.

Tetőhelyzetű sasbércekhez azok a területek tartoznak, melyeknek felszínmagassága 520—700 méter közé esik. Megjegyzendő, hogy fenti szerző magassági beosztásán (600—700 m-es magasságot adott meg) némi módosítást hajtottam végre. Ez azzal indokolható, hogy az 500—520 méter feletti területek a tetőhelyzetű sasbércek tulajdonságait mutatják, ugyanis fedőüledék nélküliek. Ide sorolhatók a Kőris-hegy, Som-hegy, Hajag, Papod, Öreg-Futóné és néhány kisebb rög.

Az északi és déli öv karsztos mélyedéseit külön is lehet vizsgálni, mégpedig úgy, hogy ezen övezetek össz beroskadásaihoz képest számítom, hogy az egyes magasságintervallumok közé a mélyedések hány százaléka esik. A grafikus ábrázolás (5. ábra) ugyan mutat némi eltérést, de ez, mint az alább kiderül, feltehetően a mélyedések számbeli eltéréseiből adódik.

Az a tény, hogy a két övezet mélyedéseinek magassági eloszlása lényegében meg egyezik (II. táblázat) arra utal, hogy az egész területen, függetlenül a földrajzi elterjedéstől, azonos magasságban képződnek a karsztos eredetű mélyedések. Ez megerősíti, hogy létezik a hegységben egy olyan magassági szint, ahol leginkább kifejlődhetnek a mélyedések.

Megállapítható, hogy a karsztos mélyedések a tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált sasbércek felszínén alakultak ki (beroskadások sűrűsége 1,53). E tönktípusnak — bár itt szinte minden magasságban előfordulnak — a karsztos mélyedések a közepesnél (420 méter felett) nagyobb magasságok térszíneit jellemzik. Feltűnő azon térszínnek nagy kiterjedése (421—500, ill. ezen belül 441—460 méterek közötti területek), ahol a beroskadások sűrűsége a legnagyobb (2,98 ill. 4,33). Feltehetően az egyenletes magasságú, nem tagolt térszínnek jelentős kiterjedése egy hegységben kedvez a beroskadások kifejlődésének.

A kriptotönkök és küszöbfelszínük területén gyakorlatilag nincs karsztosodás (beroskadások sűrűsége: 0,07 ill. 0,17). Jelentkezik a karsztosodás — ha kismértékben is — a tetőhelyzetű sasbércek területén is (beroskadások sűrűsége 0,47). E tönktípus esetében érdekes és sajátos, hogy alacsonyabb magasságú részein a felszíni karsztosodás hiányzik. Viszont kitüntetett jelentőségűek a felszíni karsztosodás szempontjából az 581—620 méter közötti térszínnek (beroskadás sűrűsége: 2,24).

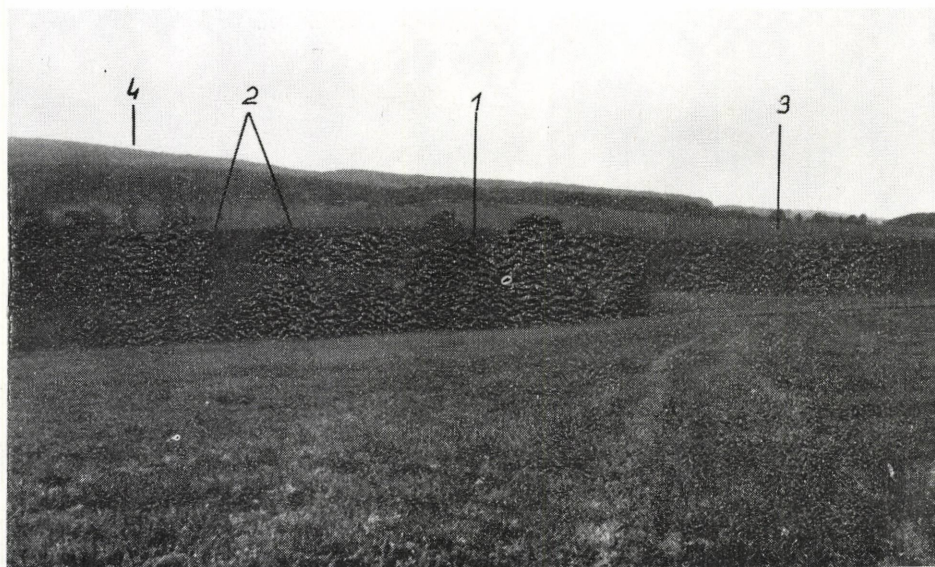
Az egyes karsztosodó területeken eltérések mutatkoznak a tekintetben, hogy milyen magasságokban a leggyakoribbak a beroskadások (6. ábra). A fentiek arra utalnak, hogy a helyi sajátosságok eldöntik; a felszíni karsztosodásra leginkább hajlamos térszíneken mely magasságokban fejlődnek ki a karsztos mélyedések.

A karsztos mélyedések nagy száma alapján a Tési-, a Hárskúti- (a Hajag nélkül) fennsíkokon, a Mester-Hajagon és a Kőris-hegy Som-hegy közötti területen található karsztos mélyedéseket célszerű grafikusán ábrázolni. A többi beroskadás magassági adatait területenként csoportosítva táblázatban mutatom be (III. táblázat).

Látható ennél az ábrázolási módszernél is, hogy a karsztos mélyedések döntő többsége az exhumált sasbérceken fordul elő.

Alacsonyabban mindössze Dudar környékén található néhány karsztos mélyedés, valamint a Tési-fennsík alacsonyabb részein (Mellár, Eplény környékén), melyeket nem is vettem külön a Tési-fennsík karsztos mélyedéseitől.

A Dudar környéki karsztos mélyedések átmeneti területen találhatók, besorolásuk kétséges, vagy a szokásosnál alacsonyabb helyzetű, tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált



4. ábra: Egy tetőhelyzetben kiemelt és exhumált tönkös sasbércrészet, a Hárskúti-fennsík középső részén (1. vakvölgyes víznyelő, 2. kisesésű száraz, karsztosodó völgyek, 3. kavicstakaré foltok, 4. tetőhelyzetű sasbérc, a Hajag)

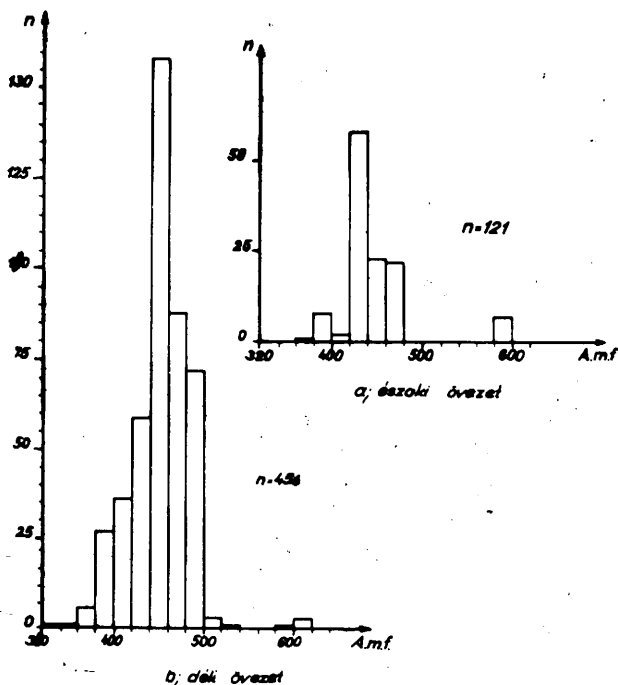
Abb. 4: Partie eines gehoben und exhumierten, abgetragenen Horstes im mittleren Teil des Plateaus von Hárskút (1. Wasserschlucht im Blindental, 2. verkarstende, trockene Täler mit geringem Gefälle, 3. Schottedeckenreste, 4. Horst in gehobener Stellung, der Hajag)

sasbérceken képződtek, vagy ott, ahol a kriptotönk laza anyagai kivékonyodnak. Bár ez egyedi esetnek látszik, mégis úgy tűnik, a hegység belsejében képződött kriptotönkök karsztosodási hajlama nagyobb, mint a pedimentációt elszenvedett peremieké. Ebben több más ok mellett az utóbbi helyek rosszabb lefolyási viszonyai is szerepet játszhatnak.

A Meste:—Hajag tönkös felszíne magassága alapján nem tipikus tetőhelyzetű sasbérc. Átmenetet képez a tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált sasbércek valamint a tetőhelyzetű sasbércek között. Feltűnően erőteljes karsztosodását az indokolja, hogy felszínén több, jelentős kiterjedésű lefolyástalan mélyedés van. Ezek aljzata karsztosodik. Ezen mélyedések nem jelenlegi karsztos formák. Oldalaik, peremeik intenzív fagyaprózódásos pusztulást mutatnak. Ezek eredetének magyarázatától eltekintek. Azonban kétségtelen a lefolyástalanságuk, kellő magyarázatul szolgálva az itt található számos karsztos mélyedés kialakulására.

A szóban forgó területek összehasonlítására grafikus ábrázolás (6. ábra), valamint az a lehetőség adódik, hogy megadható, egy adott terület összes beroskadásának hány %-ahelyezkedik el adott magassági intervallummal leírható térszínen (II. táblázat).

1. Hárskút, Kőris-hegy és Som-hegy közötti területen, ill. a Mester—Hajagon a mélyedések a 361—520 m (100%), ill. ezen belül a 425—500 m magasságú térszíneken alakulnak ki. Amíg a Tési-fennsíkon utábbi magasságokban a mélyedések 63,5%-a jelenik meg, addig a fentebb említett területeken e magasságokban 98,68%-os gyakoriság is előfordul, de 97,75%-os megjelenési gyakoriság a legkisebb. Azonban, amíg a Hárskúti területen a 441—460 m magasságú térszínen képződnek a mélyedések elsősorban (53,92%), addig a másik két területen ennek a magassági intervallumnak nincs ilyen kiemelkedő jelentősége



5. ábra: Beroskadások tengerszint feletti magassága és gyakorisága közti kapcsolat az Északi-Bakony két karstos övezetében

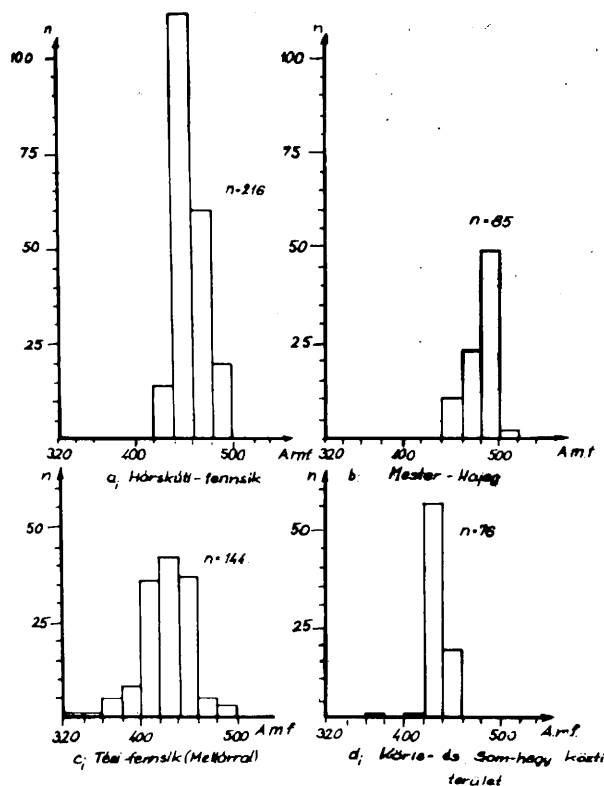
Abb. 5: Der Zusammenhang zwischen der absoluten Höhe und der Häufigkeit der Einstürze in zwei Karstzonen des nördlichen Bakony-Gebirges

(23,68%, ill. 12,94% jelenik meg ezen magasságokban a mélyedéseknek). E két utóbbi területen a 380—520 m magasságokat véve alapul, a mélyedések ezen belül nem egyenletesen oszlanak el. A Mester—Hajagon viszonylag nagyobb magasságokban (440—520 m) képződtek a beroskadások. A Kőrös-hegy és Som-hegy közötti területeken, viszonylag alacsonyabb magasságokban (400—460 m) alakultak ki a karstos mélyedések. Mindkét területen a beroskadások eloszlása kevésbé egyenletes.

2. A Tési-fennsíkron a fentiekől eltérő módon a mélyedések inkább alacsonyabb térszínre jellemzőbbek, de eloszlásukra a változatos magasságok a jellemzőek. A beroskadások eloszlása szabályos, egyenletes.

Ismeretes, hogy a Tési-fennsíkron a kavicstakaró teljesen hiányzik, ugyanakkor a karstosodás igen előrehaladott (a kutatók számos víznyelőbarlangot tártak fel, továbbá a felszíni karstos mélyedések bakonyi viszonylatban jelentős méretűek). A Som-hegy—Kőrös-hegy közötti területen ugyancsak hiányzik a kavicstakaró, ugyanakkor a karstos mélyedések kicsik (többnyire 1—2 m-es átmérőjűek), jelentősebb járatokra, barlangokra az eddigi kutatások alapján nem lehet számítani.

Mindez arra utal, hogy mindkét területen, ahol lősz fedi a térszint, a felszíni karstosodás alacsonyabb térszíneken is végbemegy. A Tési-fennsíkron a karstos formák kialakulása



6. ábra: Beroskadások tengerszint feletti magassága és gyakorisága közti kapcsolat az Északi-Bakony néhány karsztosodó területén

Abb. 6: Der Zusammenhang zwischen der absoluten Höhe und der Häufigkeit der Einstürze in einigen verkarsteten Gebieten des nördlichen Bakony-Gebirges

azonban korábban kezdődött el (utóbbi területen ugyanis az üregesedés előrehaladottabb, így itt a karsztosodás számára több idő állhatott rendelkezésre).

Ha az előrehaladott karsztosodást az üregesedettséggel jellemezzük, akkor az is megállapítható a Tési-fennsík karsztos mélyedéseinek gyakoriságeloszlása alapján (6. c. ábra), hogy előrehaladott karsztosodás szabályosabb eloszlását adja a beroskadásoknak, mint a kevésbé előrehaladott karsztosodás. A karsztos mélyedések kisebb szóródása (Hárskúti-fennsík) kisebb, valamint nem szabályos csökkenő eloszlása (Mester—Hajag, Kőrös-hegy és Som-hegy közötti terület) még kisebb üregesedést jelenthet. A fenti megállapítás jó összhangban van a terepi megfigyelésekkel és a feltáró kutatások tapasztalataival.

Ezek után érdemes még egyszerűsításként a tetőhelyzetű sasbérc karsztosodására. Bár az itteni karsztos mélyedések száma kicsi, azonban úgy tűnik, a karsztos mélyedések eloszlása eltér a Tési-fennsík karsztos mélyedéseinek eloszlásától. Ennek alapján valószínű, hogy a karsztosodás a tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkőken kezdődött el a hegységben. Az 541—580 m magasságú területek karsztos formakincse azért hiányozhat, mert a tetőhelyzetű sasbérc karsztosodása csak fokozatosan terjedhet az alacsonyabb térszínű területek felé.

Az előrehaladottabb karsztosodás következménye a karsztos mélyedések jelentős

magasságszóródása, feltehetően a felszíni karsztosodásnak egyre alacsonyabb és részben magasabb területekre történő kiterjedése. A Hárskúti-fennsíkron az alacsonyabb területeket a foltokban megmaradt kavicstakaró fedi. Így szemben a már említett két területtel (Tési-fennsík, Kőris-hegy és Somhegy közötti terület) a karsztos mélyedések a völgyeket leszámítva a magasabb területeken fejlődik ki.

Az elmondottakra a tönkrögök földtani felépítése szolgál magyarázatul.

Nem kedvez a felszíni karsztosodásnak, ha a térszínen a kavicstakarónak vagy más nemkarsztos üledéknek a vastagsága igen jelentős, ill. ha ezen üledékek a térszínt egyenletesen elborítják (kriptotönk). Nem kedvez továbbá a felszíni karsztjelenségek kialakulásának az sem, ha egy térszínen elsősorban dolomit van a felszínen. A dolomit felszíni karsztosodásra majdnem teljes alkalmatlanságát a jelenlegi klíma mellett bizonyítja, hogy a hegységben változatos magasságban előforduló ezen kőzetek a berostadások hiányoznak (számottevő részesedése a kőzetnek mind az alacsony küszöbfelszíneken, mind a tetőhelyzetű sasbérceken). A tetőhelyzetű sasbérceken azonban nemcsak a dolomit jelenléte zárja ki a felszíni karsztos formakincs kialakulását. Hiszen bőven akadnak itt triász, jura, kréta és eocén korú kőzetek is a felszínen.

A tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbérceken felszíni karsztjelenségek nemcsak azért képződnek, mert ezeken a triász dolomitot triász vagy fiatalabb mészkövek fedik, hanem azért is, mert a felszínük laza anyagokkal borított. E kiemelt tönkdarabok lepusztulásával előbukkannak a felszín karsztosodásra képes hajdan tönkösödött és így egyenetlen mészköves térszínek kiemelkedései. E tönktípus fejlődéstörténete egyrészt biztosítja a változatos kőzettani viszonyokat (felszínükön megtalálható a karsztos és nemkarsztos kőzeteknek a felszíni karsztosodáshoz megfelelő kombinációja), másrészt a jelenre megfelelő magasságokba emelkedtek ki az a típusba tartozó területek. Ez utóbbi, egyrészt a megfelelő hidrográfiai viszonyok kialakulását (pl. részleges lefolyástalanság), ill. az ezt követő lepusztulás egy karsztosodásra alkalmas helyzetet idézett elő (sávokban, foltokban előbukkannak az egyenetlen mészkőfekü kiemelkedései).

A tetőhelyzetbe kiemelt sasbérceken csak nagyon kevés helyen maradt meg a lösz (a kavics teljesen hiányzik), így nagyon kevés karsztos mélyedés alakult ki, az is elsősorban dolina jellegű lesz. Ebben valószínűleg szerepet játszik e tönktípusok kis kiterjedése, valamint a lösz csekély vastagsága.

A tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbércek területén a karsztosodás különböző fejlettségű és jellegű lesz, többek között a fedőüledékek kifejlődési jellegzetességei miatt. E tönktípus egyes területei között számottevő különbségek vannak a kavics- és lösztakaró vastagságának, kiterjedésének nagysága — valamint a lepusztulás következtében — ezen üledékek foszlányainak, foltjainak méreteiben és gyakoriságában. Mindez azért fontos, mert pl. a kavicstakarófoltok elvégződése a víznyelők képződéséhez nyújtana kedvező feltételeket. Ezért nemcsak a különböző, karsztosodást mutató területek berostadásai térhetnek el egymástól sűrűség, magassági helyzet tekintetében. A berostadások egy-egy területen belül a bonyolult lefutású karsztos és nemkarsztos kőzethatárt követik, de sok más helyen is megjelenhetnek, ahol a laza anyagok (pl. lösz) kivekonyodtak, ill. az egyenetlen ősi karsztos mészkőtérész kiemelkedései a jelenlegi térszínhez közelebbi helyzetűek. E tönkök felszínén a berostadások eloszlása ezért szabálytalan, szórt, legfeljebb tektonikai irányokhoz igazodó.

Az exhumálódott térszíneken az egyes karsztformák átalakulnak, ill. elhalnak (DÉNES, 1971). Így a hegységben a fedőüledékek lepusztulásával a karsztos térszínnek jellege átalakul: egyre inkább meghatározókká válnak a dolinák a víznyelőkkel szemben.

A tönkrögök denudációja

A hegység vizsgált területén a kiemelt és exhumált sasbércек területén fejlődnek ki a felszíni karsztjelenségek. E tönkök felszínén is elsősorban a 421—500 m magasságú térszíneken (ezért ezen magasságú térszíneknek e tönk típuson jelentős kiterjedésüknek kell lenniük) terjedtek el. Az, hogy felszíni karsztosodásra alkalmas területen hol és milyen mértékű a karsztosodás (egyáltalán bekövetkezik-e) a helyi adottságoktól függ (lefolyási viszonyok, laza üledékek). Más szóval a vizsgált hegység rész ott karsztosodik jelenleg, ahol kifejlődött egyrészt egy mészkőből felépített egyenetlen felszíni sasbérc (laza üledékekkel helyenként elborítva), másrészt az így kialakult felszín megfelelő magasságú.

Mivel a hegységben az ilyen térszínek mozaikszerűen helyezkednek el, a felszíni karsztos és nemkarsztos formakincs kifejlődése is hasonló elrendeződésű lesz.

A fentiek miatt e tönk típuson, szemben más tönk típusokkal (ezen belül a 421—500 m magasságú területeken) a karsztos lepusztulásnak számottevő szerepe van. Az említett tönk típuson, ill. ennek a már említett magasságú részein számolni kell a laza üledékeknek nemcsak felületi, hanem mélységbeli elszállításával is. Más tönk típusokon ezzel szemben a felületi elszállítás az uralkodó. Így a denudációs formakincs egyfajta vertikális övezetessége jön létre. A kiemelt és exhumált sasbércек teljes exhumálódása maga után vonja a karsztos formák elhalását, ill. átalakulását.

I. TÁBLÁZAT

TÖNKFELSZÍNTÍPUSOK ÉS AZ EZEKEN ELŐFORDULÓ BEROSKADÁSOK FŐBB JELLEMZŐI

Tönkfelszíntípus	Terület magassága (m)	Terület nagy- sága (km ²)	Száza- lékos része- dése a teljes terület- hez képest	Beros- kadások száma	Száza- lékos része- sedésük az összes beros- kadás- hoz képest	Sűrűség (db/km ²)
Teljes terület	251—704	497,07	100	577	100	1,16
ahol beroskadások előfordulnak	321—620	426,28	85,76	577	100	1,35
Kriptotönk, küszöbfelszín	361 alatt	120,75	24,29	9	1,56	0,07
Kriptotönk küszöb- felszín beroskadással	321—360	52,66	10,59	9	1,56	0,17
Tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált tönkös sasbérc	361—520	352,67	70,95	541	97,57	1,53
	421—500	148,79	29,93	480	83,19	2,98
	441—460	40,17	8,08	181	31,37	4,33
Tetőhelyzetű sasbérc	521 felett	23,65	4,76	11	1,91	0,47
	521—620	20,95	4,21	11	1,91	0,53
	581—620	4,92	0,45	11	1,91	2,24

II. TÁBLÁZAT

A VIZSGÁLT TERÜLETEK ÖSSZES KARSZTOS MÉLYEDÉSÉHEZ KÉPEST A KÜLÖNBÖZŐ MAGASSÁGOKBA ESŐ BEROSKADÁSOK SZÁZALÉKOS RÉSZESESEDÉSE

A terület megnevezése	Összes beros- kadás	361—520 m magasságon a beroskadások		421—520 m magasságon a beroskadások		441—460 m magasságon a beroskadások	
		darab- szá- ma	száza- lékos része- sedése	darab- szá- ma	száza- lékos része- sedése	darab- szá- ma	száza- lékos része- sedése
Teljes terület	577	563	97,57	480	83,19	181	31,37
Északi övezet	121	114	94,21	103	85,12	23	19,00
Déli övezet	456	449	98,46	377	82,68	158	34,65
Hárskúti-fennsík Hajag nélkül	204	204	100	204	100	110	53,92
Mester—Hajag	85	85	100	83	97,65	11	12,94
Tési-fennsík Mellárral	137	135	98,54	87	63,04	37	27,00
Kőrös—Somhegy közötti terület	76	76	100	75	98,68	18	23,63

III. TÁBLÁZAT

KARSZTOS MÉLYEDÉSEK ADATAI TERÜLETENKÉNTI MEGOSZLÁSBAN

Előfordulási hely	karsztos mélyedés magassága (m)
Csesznek környéke	475 (Ge—1), 469 (Ge—2), 452,5 (Ge—3), 415 (Zaellérföldek víznyelője), 465, 464, 462,5, 461, 461, 460
Dudar mellett	387, 387, 385, 383, 383, 383, 382
Középső—Hajag	609, 609, 609, 591, 540, 520
Kertesdő mellett	388,2, 385,7, 385,9, 383,2, 385, 383,4, 385,6, 385,5, 387,2, 386,5, 386,3, 388,1, 391,4, 389,2, 393,1, 394,9, 398,2, 399,4, 398,4, 396,2,
Kőrös-hegy	595, 594, 594, 594, 594, 593, 593,
Lókút	430, 435, 435, (Kávaskúti víznyelő),
Tündér-major környéke	475, 475, 474, 472,5, 463,
Szépalma-pusztá környéke	437 (Szépalma-pusztai víznyelő), 455, 455, 400 (Borzavár közelében),
Ósbükkösi- víznyelőcsoport	470, 470, 470, 470, 470, 470, 470, 470,

IRODALOM — LITERATUR

- ALBA REGIA BKCS. (1976. a.): 4421. Isztimér (1976. évi barlangkataszterezési pályázat) — Kézirat. MKBT Dok. Szakosztály.
- ALBA REGIA BKCS (1976. b.): 4422. Tés I—II. köt. (1976. évi barlangkataszterezési pályázat) — Kézirat, MKBT Dok. Szakosztály.
- BERTALAN K. (1938): A Bakony hegység barlangjai — Turisták L. p. 153—155., 207—208.
- BERTALAN K. (1955): Kiegészítés a bakonyi barlangok ismeretéhez — Földr. Ért. p. 55—62.
- BENDEFY L. (1967): A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéreg szerkezeti vonatkozásai — A Bakony Term. Tud. Kut. Eredményei. IV. Veszprém.
- BULLA B. (1958): Néhány megjegyzés a tönkfelszínek kialakulásának kérdésében — Földr. Ért. p. 257—274.
- BULLA B. (1962): Magyarország természeti földrajza — Tankönyvkiadó, Bp.
- DARÁNYI F. (1966): Adatok a Bakony-hegység szerkezetéhez — Földt. Közl. p. 280—291.
- DEÁK M. (1972): Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L—33—XII. Veszprém. — MÁFI kiadvány, Bp.
- DÉNES GY. (1971): A fokozatosan lepusztuló vízzáró takaró szerepe az exhumálódó karszt morfológiai fejlődésében — Karszt és Barlang, p. 5—8.
- DUDICH E.—KOPEK G. (1980): A Bakony és környéke eocén ősföldrajzának vázlata — Földt. Közl. p. 417—431.
- GERGELY F. (1938): Geomorfológiai megfigyelések az Északi Bakony területén — Bölcsészdoktori ért. Bp.
- GYEBNÁR J. (1980): Kataszteri kiegészítés — Kézirat (az Alba Regia Bkcs. 1980. évkönyve). p. 153—164. MKBT Dok. Szakoszt.
- HORÁNYI A. (1975): A szabadhegyi-fennsík karsztjelenségei (Keszthelyi-hegység) — Karszt és Barlang. p. 23—24.
- KÁRPÁT J. (1977): Speleológiai kutatások a Hárskúti-fennsíkon — Kézirat. (Alba Regia Bkcs. 1977. évkönyve) p. 6—13. MKBT Dok. Szakoszt.
- KÁRPÁT J. (1978. a.): A Kőris-hegyi karsztterület speleológiai kutatásának kérdései — Kézirat (Alba Regia Bkcs. 1978. évkönyve) p. 21—29. MKBT Dok. Szakoszt.
- KÁRPÁT J. (1978. b.): Kataszterkiegészítés (terepbejárások a Központi Bakonyban) — Kézirat. (Alba Regia Bkcs. 1978. évkönyve) p. 95—98. MKBT Dok. Szakoszt.
- KÁRPÁT J. (1979): A 4413. területen 1979-ben felderített karsztobjektumok — Kézirat. (Alba Regia Bkcs. 1979. évkönyve) p. 109—114. MKBT Dok. Szakoszt.
- KÁRPÁT J. (1980): A Som-hegyi terepbejárások eredményei (4413. kataszteri terület.) — Kézirat. (Alba Regia Bkcs. 1980. évkönyve.) p. 38—41. MKBT Dok. Szakoszt.
- KÁRPÁT J. (1982): Alba Regia-barlang 1:200 (Magyarország barlangtérképei 2.) — MKBT Bp. (Szerk. Hazslinszky T.)
- KOVÁCS L. (1967): Magyarország regionális földtana — Tankönyvkiadó, Bp.
- LÁNG S. (1948): Karszttanulmányok a Dunántúli Középhegységben — Hidr. Közl. p. 49—52.
- LÁNG S. (1958): A Bakony geomorfológiai képe — Földr. Közl. p. 325—343.
- LÁNG S. (1962): A Bakony geomorfológiai vázlata — Karszt Barlangkut. Táj. p. 86—89.
- LEÉL—ÖSSY S. (1959. a.): Jelentés az 1959. évi karszt- és barlangkutatásaimról — Karszt és Barlangkut. Táj. p. 29—31.
- LEÉL—ÖSSY S. (1959. b.): Magyarország karsztvidékei — Karszt és Barlangkut. p. 79—88.
- PÉCSI M. (1963): Hegylábi (pediment) felszínek a magyarországi középhegységekben — Földr. Közl. p. 195—212.
- PÉCSI M. (1969): A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe — Földr. Közl. p. 101—112.
- PÉCSI M. (1980): A Pannóniai-medence morfogenetikája — Földr. Ért. p. 105—127.
- RÉVÉSZ T. (1947): Adatok az Északi-Bakony karsztosodásának ismeretéhez — Bölcsészdokt. ért. Bp.
- RÓNAI A. (1973): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon — Geonómia. p. 241—243.

- SIDÓ M. (1954): A Bakony északkeleti és délkeleti részének kavicselőfordulásai — MÁFI Évi Jel. 1952-ről. p. 143—146.
- SZABÓ P. Z. (1956): Magyarországi karsztformák klímátörténeti vonatkozásai — Földr. Közl. p. 183—190.
- TAEGER H. (1912): Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képehez — A Magy. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1910-ről. p. 61—68.
- TAEGER H. (1936): A Bakony regionális geológiája. I. — Geologica Hungarica, Series Geologica, Bp.
- TELEGDI RÓTH K. (1935): Adatok a déli Vértes és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz — A Magy. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1925—128-ról. p. 115—125.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. II. k. Akadémia Kiadó, Bp.
- VERESS M. (1978): Cholnoky J. Bkes. 1978. évi Jel. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- VERESS M. (1979): Cholnoky J. Bkes. 1979. évi Jel. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- VERESS M. (1980): Cholnoky J. Bkes. 1980. évi Jel. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.

PROBLEME DER VERKARSTUNG VON PENEPLAINEN VERSCHIEDENER HÖHEN AM OSTRAND DES NÖRDLICHEN BAKONY-GEBIRGES

Die Höhenverteilung von 577 Poljen wurde im Mittleren und im Östlichen Teil des Nördlichen Bakony-Gebirges untersucht. Die Poljen befinden sich in erster Linie in den Höhen 381—520 m (97,57%). Innerhalb dieser kommen sie vorwiegend in der Höhe von 441—460 m (31,37%) vor.

Das Bakony-Gebirge ist der Rest einer Peneplainoberfläche, in der die geologische und geomorphologische Entwicklung der einzelnen Gebiete unterschiedlich ist. Diese Gebiete liegen auch in der Gegenwart auf verschiedenen Höhen. In Kenntnis der Höhenverbreitung der Poljen ist es festzustellen, dass diese beinahe ausschliesslich an den erhabenen und exhumierten Schollen erscheinen (die einzelnen Schollen sind durch wiederholte Pendelbewegungen von Kalksteinen verschiedenen Alters und lose Sedimenten bedeckt und von letzteren teilweise wieder frei gemacht). Auf Grund einer weiteren Analyse kann es als wahrscheinlich angenommen werden, dass sie auch an diesem Peneplaintypus nur dort auftreten, wo es durch die lokalen Verhältnisse ermöglicht wird. In der Entwicklung dieses Peneplaintypus muss der Karstabtragung eine grössere Rolle zugeschrieben werden als im Falle von anderen Peneplaintypen.

A szerző címe (Anschrift des Verfassers):

VERESS Márton
H—8600 Siófok
Bláthy O. 13.