

A BÓDVASZILAS KÖRNYÉKI KARSZTTERÜLET GENETIKAI KÉRDÉSEI

A Bódvaszilas környéki karsztterület jelenségsajátos formákat mutatnak és sok esetben nem egyeztetetők össze a karsztosodás, főleg pedig a barlangképződés jól ismert magyarázataival.

A karsztjelenségek létrejötte az exogén erők hatásának tulajdonítható és a felszíni eredetű vizek, valamint a mészkő vagy egyéb karsztosodó kőzet kölcsönhatásának tekintik őket. A belső erőknél csupán a tektonikus preformációk hatását veszik figyelembe.

Más karsztterületen ezek a megállapítások részben vagy egészben helytállóak, azonban az Észak-Borsod-karszt bódvaszilasi vidékén a sajátos földtani és szerkezeti felépítés következtében a jelenségek értelmezését sokkal kiterjedtebben kell vizsgálnunk, pontosabban az endogen hatások fokozottabb figyelembe vételével.

A terület barlangjainak és zombolyainak vizsgálatánál rögtön szembeötlenek az igen erőteljes tektonikus hatások. A Rudabánya–Esztramos vonal széles pásztában igen zavart, pikkelyezésekkel tarkított övet alakított ki, mely a karsztterülettel is kapcsolatos. Ezen öv mentén jellegzetes az élénk mozgás, hidrotémális hatásra az ércképződés, magmatizmus és metamorfózis. A tektonika, mint a legszembetűnőbb mozgási forma, messzemenően kihatott a karszt fejlődésére is.

A triász rétegsor alsó tagjai vékony réteges homokkő, agyagpala, márga, lemezes mészkő, míg fölötté a guttensteini mészkő és a világos mészkőcsoport jól karsztosodó tagjai települnek. Az előbb említett alsó törmelékes rétegsor tektonikus hatásokra képlékenyen válaszol, gyűrődik, vagy erősebb igénybevétel esetén pikkelyeződik. Ezzel szemben merev tömegként áll a világos mészkőcsoport vastag rétege. Ez sajátos tektonikát eredményez, mely igen fontos a barlangok képződése szempontjából. A mészkőtömegek jórészt csak a seisi agyagpalával érintkeznek tektonikusan, mivel a campili rétegek kivékonyodnak. A seisi agyagpala és homokkő az elmozduló mészkőtömegek közé feltolódott és több helyen vékony sávban becsípődött a mészkő közé. Ezekkel a hatalmas csúszásos tektonikus zónákkal kapcsolatban alakult ki a Meteor- és még több más — részben feltáratlan — barlang is.

Feltételezéseink szerint tektonikus eredetűek a fennsíkon található zombolyok is, amelyek szabályszerűségeire később kívánok kitérni. A guttensteini és wettersteini mészkő tektonikus érintkezésénél alakult ki a Bába-völgy és az Acskó víznyelő rendszere. A wettersteini mészkő hatalmas töréseiben képződött a Csempész- és a Magastetői-barlangok sora. Melegvizes eredetű a Szögliget környéki Rejtek-zomboly. A víz szerepe sajátos minden tektonikai típusnál,

jelentőségét külön kell értékelni és elsődleges vagy másodlagos szerepét hangsúlyozni.

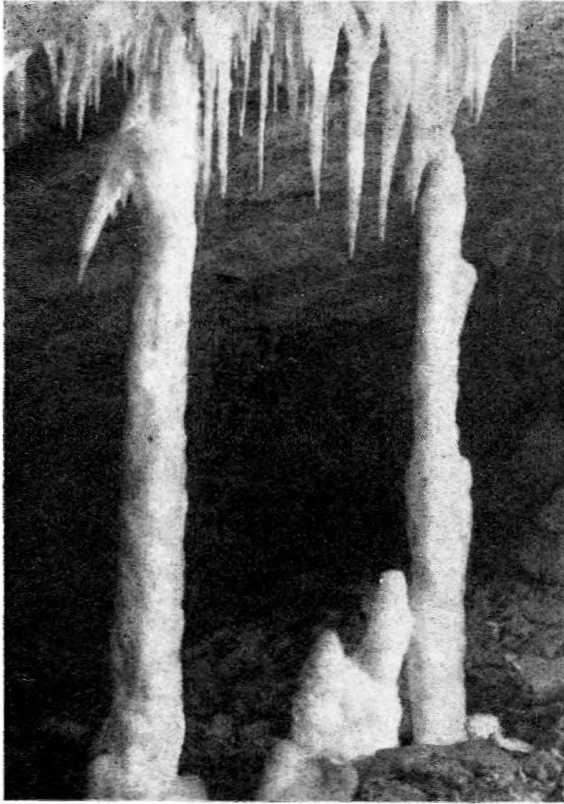
Vegyük sorra a főbb barlangok típusait a karsztterületen a tektonikus hatások, mint a belső erők képviselője és a velük együtt ható külső erők szempontjából, melyek fő képviselője a felszínről a mészkőbe jutó víz.

A környék legnagyobb barlangja a *Meteor-barlang*. Kialakulása a már említett becsipett seisi rétegekkel kapcsolatos tektonikus zónával magyarázható. A vizsgálatnál szembeötlik a tektonika igen nagy szerepe, és az sem hathat meglepősen, hogy a barlangnak jól kifejezett víznyelő bejárata van.

Ki kell hangsúlyozni még azt a tényt, hogy a mozgások a rétegtanilag alul fekvő nem karsztos kőzetet, a homokkővet és az agyagpalát morfológiailag fölé emelték a karsztosodó mészkőnek, így lehetővé tették törmelékanyagának a mészkő üregeibe való bejutását, melynek, ha nem is döntő, de megemlíthető szerepe van a barlangi forma-elemek kialakításában.

A bejárati többrészes hosszú törésre enged következtetni, melyet igazolni látszanak a megfigyelhető csúszási lapok. A barlang hatalmas terméig, a Titánok-csarnokáig, egy ferde lapos törés húzódik, mint fő irányadója a járatrendszert kialakító töréses zónának. E mentén a formaelemek vizsgálatából kitűnik, hogy a barlang jelentős részeit már kialakultnak kellett tekinteni mielőtt víz bejutott volna és ma is vannak jelentős részei, melyek kialakulásába víz egyáltalán nem szólt bele. A víznyelő befolyó víz e ferde törés aljában összegyűlve, kis pataként áramlik, sajátos eróziós formaelemeket létrehozva, melyek terjedelme és nagysága a barlang méretei mellett elenyésző. Ebben jelentős szerepe van a besodort kavicsanyag kicsiny keménységének, lazaságának, mely a legalsó szinteken szétesésével már barlangfeltöltő tényezővé válik. Egyes helyeken a szövevényes hasadékszerekből egységes járatra összeálló járatrészek szivárgó és folyó vize összegyűlik és előtérbe hozza az eróziós tevékenységet. Ezt elősegíti a víz nagy esése. Így alakultak ki a barlang úgynevezett kútjai, vagyis a patakocskák kisebb-nagyobb vízesei.

Fontos szerepe van a barlang genetikájában a szivárgó, lassan áramló vizeknek. Tektonikus okok miatt, számos hasadék, repedés húzódik függőlegesen, vagy közel függőlegesen. Ezek a járatokon, ill. kezdetben réseken megindul a mészkőben szivárgó víz áramlása és oldó tevékenységénél fogva tágtítja azokat. A lefelé egyre növekvő vízmennyiség mind tágabb üregeket hoz létre, melyek legfelső része már általában centiméteres nagyságrendűvé szűkül. Ezek az alul már jelenősen tág, hasadékszerű oldott formákat mutató kúrtok beletorkollnak a barlang ferde törés által megjelölt járatába, igen szövevényessé alakítva a



*Cseppkőoszlopok a Meteor-barlangban
(Hazslinszky T. felv.)*

rendszer. Ezek a nyílásokon állandóan áramlik a víz a barlangokba kisebb vagy nagyobb mértékben. Ez a víz szintén juttat be jelentős idegen anyagot az üregekbe, de nem a felszínről, hanem a barlangban feltárodott seisi törmelékes rétegekből, melyeket az erős pikkelyező mozgás a barlangi mészkő közé gyúrt.

Látjuk tehát, hogy a víz jelentős része nem egy ponton, a víznyelőn, jut a barlangba, hanem nagyobb vízgyűjtőről számos barlanghasadékon át, és oldó tevékenységgel alakítja ki a függőleges, alul szélesebb, felül elkeskenyedő kúrtókat. Ez a megállapítás jelentős genetikai kapcsolatokra mutathat rá a zombolyokkal való összefüggés terén. A legalsó szinteken jelentős mennyiségű víztömeg halmozódik fel. A felhalmozódás okára már feltételezésekbe kell bocsátkoznunk. Valószínűleg alul igen elkeskenyednek a járatok a tektonikus hatás gyengülése miatt és ebben a felszíni törmelékéből humusból, homokkőmálladékból álló, vízzel telített iszap települ, mely megállítja a lefelé áramló vizeket és a felhalmozódó vizek oldó tevékenységet fejtenek ki. A vizek agresszivitása lefelé természetesen csökken, azonban az utánpótlás viszonylag nagy, különösen csapadékos időkben és ez biztosítja az oldótevékenység kifejlődését. Álló vagy lassan áramló vízre utal ezen a szinten a felhalmozó-

dott borsókő, továbbá a falakon az álló vízszintre mutató kicsapódások. A további folytatás kutatása tehát a felfelé menő hasadékokon reményteljes, esetleg lehetséges nyílik szomszédos járatrendszerekbe való átjutásra.

A továbbjutó víz tömege lassan áramlik a réseken, repedéseken át a karsztvízszint felé és ott bekapcsolódva a többrök hézagaiból leszivárgó és a mészkő repedés-rendszereiben lassan áramló vízhez, valamely forrásban lát napvilágot. Ezt látszik igazolni a legutóbbi vízfestési kísérletek során elért eredmény is. A nyelőcsoporthoz tartozó Pócsakői-víznyelő vize a Vecsem-forrásban bukkan a felszínre. A forrás azonban nem érezte meg hirtelen az olvadást, víz nem zavarodott meg, de nagyságrendekkel többszörösére megnövekedett a hozama (16 000 liter/perc). Ekkor jelentkezett a festett víz. Ez arra utal, hogy a nyelő vize nem közvetlen vízjáratokon jut a forráshoz, hanem csatlakozik a repedésekben mozgó vizekhez, azaz a karsztvíz tömegéhez.

Az elmondottak alapján 3 fő genetikai rendszert különíthetünk el a barlangon belül, természetesen nem éles határokkal. Az első rész a Titánok-csarnokáig terjedő szakasz, ahol a szivárgó és a folyó vizek hatása nagyjából egyenlő a tektonikus üregformáló hatásokkal. Az utóbbi hatás túlsúlyba jut a felsőbb szinteken, míg a vízhatás a nyelőszáznál és a nagy-esésű alsóbb szinteken mutatkozik. A barlangnak ebben a szakaszában ma is tart az aktív mozgás. Erre utal a fiatal cseppkövek elferdülése, a sziklák rendellenes feszültség alatt állása. Egyes kőzetdarabok kis ütésre szinte szétrobbannak. A vöröseser wettersteini mészkö ebben az övben néhol igen jellegzetes irányokat, strukturát vesz fel, mely mikroszkóposan, de makroszkóposan is jól megfigyelhető.

A második részt a Titánok-csarnoka képviseli. A formaelemekből következtetve, a tektonika alakította ki a hatalmas üregeket. A terem minden oldalról éles törésekkel körülhatárolt, melyeket az utólagos beszakadások néhol felismerhetetlenné tesznek. Az ún. kutakból összefolyó víz a terem alatti törmelékben már szabályos patakmedret vág magának, mely másodlagos mozgatóhatásával tovább formálta a terem arculatát. A tektonikának különösen szembeötlő tevékenysége a terem egyik oldalán mutatkozó hatalmas, függőleges lezökkenés, mely elválasztja a termet az eddigi járatokat létrehozó töréstől. A korábban emlegetett ferde törés mentén kialakult járat hosszan nyomozható, több függőleges, ember számára is járható hasadék keresztezi, míg végül egy függőleges lezökkenés zárja le.

Ez a járatrész nagyszerű példa a barlang fejlődésnek kezdeti állapotára, itt az aktív víz valószínűleg soha, semmiféle tevékenységet nem fejtett ki.

A harmadik, legalsó szint a töréses eredetű hasadékok mentén történt kioldásra utal.

E három rész vizsgálata már a fejlődés időbeliségére is rámutat. Először valószínűleg a Titánok-csarnoka és a felette levő rész alakult ki, majd megindult a vizek áramlása lefelé. A leghatározottabb beszivárgási pontok állandósultak és kialakultak a víznyelők.

A részletes földtani elemzésből tehát kitűnik, hogy a tektonikailag igen erősen igénybe vett karszterületeken, mint ezt a Meteor-barlang példája is igazolja, nem szükségszerű a jól definiált vízrendszerek létezése. A vízmozgás jórészt szivárgásból áll, mely csak a nagyobb üregekben alakul át vízfolyássá.

A wettersteini és guttensteini mészkőrétegek töréses érintkezésénél mély völgyek alakultak ki, ahol vizek számos ponton a mélybe jutnak és létrehozták az *Acskó- és Bába-völgyek* víznyelőit.

Dr. Dénes György vizsgálatai alapján ismerjük a bábavölgyi vízrendszer összefüggéseit. A völgy felső részének víznyelői sorban alakultak ki és vízüket, mint ez festéssel bizonyítottá vált, a nyelősor alatti Bába-forrásban adják a felszínre. A víznyelő-forrásrendszer éles törés mentén nyomozható. A forrás felszínre bukkanását a Szádvárral kapcsolatos tektonikai zónának tulajdoníthatjuk.

A nyelőkön és forrásokon át feltárt kisebb-nagyobb üregek választ adnak a kialakulás főbb kérdéseire. A tektonikus hatás igen gyenge volt határozott megjelenése ellenére, a járatok kialakításában a lefolyó víznek lehetett nagyobb szerepe. A víz mennyisége azonban kevés volt, ezért ezek a barlangok igen szűk hasadékok, ember számára többnyire járhatatlanok. Az üregek kialakításában döntő szerepe van a kőzetanyagnak. Mivel a töréses zóna jelöli meg a barlangok fő irányát, a kőzetanyag sűrűn változik a wettersteini és guttensteini mészkő között. A wettersteini mészkő jó üregképző az említett barlangképződési feltételek mellett, azonban a guttensteini mészkő már nem. Ezért a guttensteini mészkőbe hatoló járat rendszerint elszűkül, és csak néhány cm-es repedés vezet a vizet. Szépen mutatja ezt a kettősséget a 2. sz. víznyelő mintegy 100 m hosszúságban feltárt barlangja. Ebben a barlangban még felismerhető egy vizoldás által képződött, felfelé hatoló kürtő, hasonlóan a Meteor-barlangéhoz, azonban annál sokkal gyengébb kifejlődésben. A 4. számú víznyelőbarlang szintén igen keskeny hasadék.

A Bába-forrásnál napvilágot látó vizek a forrás közelében már oly mennyiségben halmozódtak fel, hogy jelentős szelvényű üregeket hoztak létre. Ilyen

az ún. Borz-lyuk. Itt már csak a járatot preformáló törésről beszélhetünk, mely gyengén fejlődött ki. A jelentős szelvényű üreg azonban rövid és azt is hordalék tölti ki. A falain korrodáló és erodáló hatásra utaló formaelemek egyaránt felismerhetők.

A bábavölgyihez teljesen hasonló kialakulása az acskóvölgyi víznyelők sora. Kevésbé vannak feltárva, azonban ha az ún. Szunyogos-víznyelő hasadékszerű üregébe néhány méterre behatolunk, azonnal észlelhetjük a hasonlóságot. Megtaláljuk a völgy tengelyében húzódó nyelőket is és tovább Ny-ra a törés tengelyében az erősen összetört, gyüredezett guttensteini mészkőben fakadó Alsó Acskó-forrást. Az összefüggés ténye ugyan még nincs festéssel igazolva, de az analógiák alapján a kapcsolat valószínűnek látszik.

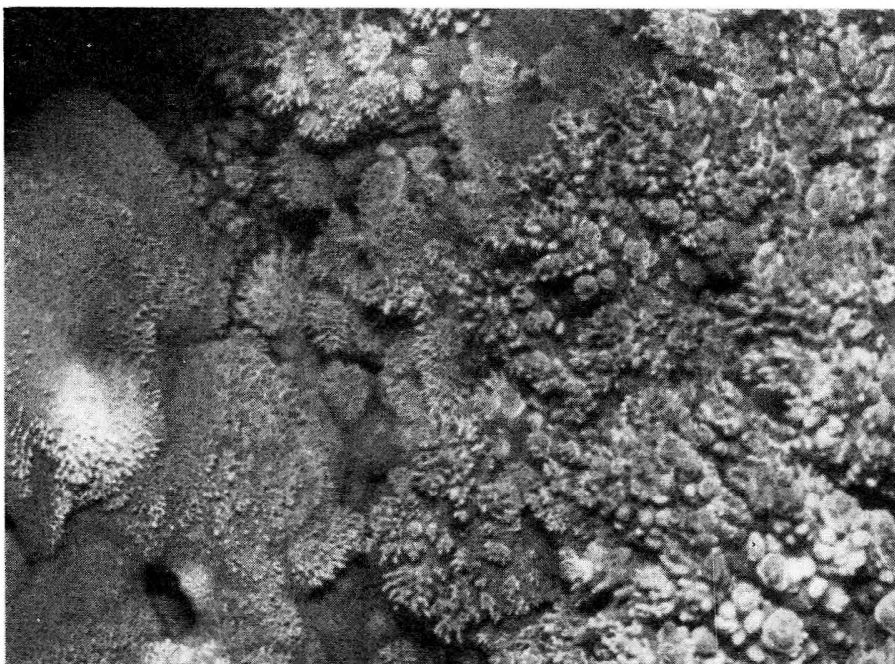
A két kőzet ugyanezen tektonikus határán K-i irányban alakult ki a Bükk-lápai-víznyelő és a Szénhely-patak forrásának kicsiny vízrendszere. Ezt az összefüggést szintén sikerült vízfestéssel kimutatni.

Látható tehát ezeknél a barlangoknál a tektonika preformáló hatása. A víz további jelentős szerepet végez az üregformálásban. Feltétlenül megvan a jól meghatározható vízrendszer víznyelővel és hirtelen ingadozó karsztforrással, melyek általában egy fő törésvonalat képviselnek. A forrás körül az összegyűlt vizek már jelentős hatások kifejtésére képesek és így barlangképző szerepük alárendeli a tektonika hatását.

A fennsíkron nyílnak a környék legrégebben ismert karszt-jelenségei, a zombolyok. Ezeknek a kisebb-nagyobb mélységű aknabarlangoknak eredete szintén a tektonikával és a lezivárgó vizekkel, valamint alárendelten másodlagos beszakadásokkal magyarázható. A zombolyok genetikájának részletes újrvizsgálásával Kósa Attila foglalkozik, éppen ezért nem kívánom részletezni a velük kapcsolatos tényeket, hanem csupán a folyamatok általános menetébe beillesztésük miatt említem meg ezt a témát.

Közismert az a magyarázat, miszerint a zombolyok nagy barlangrendszerek felharapódzó beszakadásából keletkeztek volna, a további folytatást pedig elzárta a behulló, részben saját anyagú, részben idegen eredetű törmelék. Ennek az elméletnek tarthatatlanságát az

Borsóköves falrész a Rejtek-zombolyban (Dénes Gy. felv.)



alsóhegyi zombolyok vonatkozásában az újabb vizsgálatok világosan kimutatták. Az Alsóhegy zombolyainál a következő szabályszerűségek figyelhetők meg. Az egész zomboly kialakulása jól megfigyelhető törésvonal mentén történt. A nyílás mindig a töbör oldalában van, éspedig a felső harmadában. A zomboly lefelé fokozatosan tágul és lent egy széles, de szélességénél jóval hosszabb hasadékból zárul. Jellegzetesek a felszökő vakkürtök, a szintekre tagolódások és a mellékhasadékok. A legfelső néhány méter lehet beszakadásos eredetű, vagyis a felszínhez legközelebb eső vakkürtő képezi a zomboly bejáratát.

Keletkezésükben a tektonika két hatását kell figyelembe venni, egyrészt a nagy tektonikai vonalak hatását, másrészt a töbörképződések helyén előállt helyi hatásokat. Ezek kedvező esetben olyan repedés- és üregrendszert alakíthatnak ki, melyen át megindulhat a vizek szivárgása és oldóhatásuknál fogva lefelé egyre táguló üregeket hozhatnak létre a hasadékok mentén. Igen gyakoriak az oldási formaelemek egyes zombolyokban. A zombolyok keletkezéséhez tehát kedvező tektonikai feltételek igen fontosak, de szükséges, hogy kellő mennyiségű oldóvíz is jusson a barlangba. Ez függ a törések egymásközi kapcsolattól, rétegdőléstől stb. Ha a feltételek nincsenek kellő összhangban, vagy csak az egyik jelenség észlelhető, akkor már ember számára járható üreg nem alakulhat ki. Pl. Vidomájpuszta felett a Szilasi-fennsík Ny-i végénél két igen szűk hasadék figyelhető meg az egyik töbör oldalában, tanújelül az oldóvíz hiányában kifejezetlenül maradt tektonikus hasadéknak. Ugyanakkor számos töbör oldalában figyelhető meg kisebb-nagyobb oldott üreg, melyet a víz kellő tektonikus megalapozás nélkül oldott a töbör oldalába és így a víz csak vékony repedésrendszeren szivárog tovább.

Legújabb vizsgálataink valószínűvé tették a nagyobb méretű hidrotermális hatást a karszterületen. Ezt a tevékenységet fontos barlangképző tényezőnek kell tekintenünk megfelelő tektonizmus esetén. A jelenség nem meglepő, hiszen a nagy Rudabánya—Esztramos vonallal kapcsolatban számos magmás és hidrotermális tevékenység észlelhető. Az esztramosi ércesedés mellett a hidrotermák nagy méretű üregeket oldottak a hegy belsejében. Ezeket a minden oldalról zárt üregeket a bányaművelés tárta fel és pusztította el néhány nap alatt. A belőlük előkerült ásványtársulás kétségtelen bizonyítéka a hidrotermális tevékenységnek. A karszterületen számos jel mutat rá, hogy e hatás az alsóhegyi területen is erőteljesen megvolt. A wettersteini cukorszövetű dolomit makroszkópos és mikroszkópos megjelenésében igazolja a hévforrások jelenlétét. Málladékkal kitöltött telérek és limonitos sávok gyakoriak a kőzetben.

A melegvízes hatás különösen aktív a Bódva völgy melletti hegycsoportban. Itt nyílik a dolomitos wettersteini mészkőben a Rejteck-zomboly bejárata. Azonnal meg kell említenünk, hogy ennek az üregnek semmi köze az előbb említett zombolyokhoz, hanem eredetére nézve melegvízes kürtő. Oldott üstszerű forma-elemeiből, a Kósa Attila által kimutatott aragonitból kétségtelenné válik, hogy az üregképző víz a nor-

málisnál nagyobb hőfokú volt. A Rejteck-zombolytól nem messze levő Rókalyuk szintén melegvízes eredetű. E két üreg genezisében tehát a magasabb hőfokú víz oldása játszotta a fő szerepet, a tektonika az előbbiekhöz képest alárendelt. Az üregek viszonylag fiatalok lehetnek, környékükön ma is aktív melegvízes tevékenység ismeretes. Így távolabb az Alsóhegy lábánál fakad a Lótusz-forrás, mely langyos vízű. Szalonna község kőbányájából melegforrás tör fel de magában Szögliget községben is fakad langyos víz.

Bonyolultabbak a Magastető környéki barlangok képződési viszonyai. A Magastető a Szilasi-fennsík Ny-i peremének kiemelkedő vonulata. Oldalában nyílik néhány hasadékjellegű, de rendkívül határozott oldott formát mutató, nagyméretű barlangrendszer. Különösen hatalmas méretű a Magastetői-barlang. Képződésükben ismét fő szerep jut a tektonikának. Kialakulásuk az egyveretű wettersteini mészkő függőleges törésrendszerei mentén történt, feltételezhetően meleg vagy langyos vizek hatására.

Ezeknek a barlangoknak akárcsak a derenki karszterületnek a részletes vizsgálata még hátra van. Ezeket a vizsgálatokat is a sajátos adottságok miatt a földtani szemlélet alapján kell megoldani.

GENETISCHE FRAGEN DES KARSTGEBIETES IN DER UMGEBUNG VON BODVASZILAS

von
György Szentes

Nach den Ausführungen des Verfassers haben die geologischen Faktoren bei der Entstehung der Höhlen des Alsó-Berges in Nordungarn stellenweise eine wichtigere Rolle gespielt als der durch Korrosion und Erosion erfolgte Verkarstungsprozess selbst. In der grössten Höhle des Gebietes, der Meteor-Höhle, haben beispielweise die tektonischen Bewegungen ungeheure Hohlräume und Spalten zustandegebracht. In manchen Höhlen dieser Gegend lassen sich auch die hydrothermalen Lösungswirkungen erkennen.

ВОПРОСЫ ГЕНЕТИКИ КАРСТОВОЙ ОБЛАСТИ ТИ В РАЙОНЕ С. БОДВАСИЛАН

Дьердь Сентеш

По выводам автора в образовании пещер горы Альшохедь в Северной Венгрии геологические факторы местами играли более значительную роль чем сам коррозионно-эрозионный процесс закарстования. Например, в пещере Метеор крупнейшей пещере района, тектонические движения создали огромные полости и трещины. В некоторых пещерах района гидротермальные растворяющие эффекты также дают себя почувствовать.