

NÉHÁNY BAKONYI HEGY HAJDANI ELBORÍTOTTSÁGI VISZONYAINAK VIZSGÁLATA

VERESS MÁRTON-PONGRÁCZ IMRE-BEREZNAI CSABA
Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
Szombathely

ABSTRACT: Examination of past covering conditions of some Bakony mountains. In selected areas of the Bakony Mountains (Som Hill, Papod-Borzás, Hajag, Kab Hill), the original extent of the sedimentary cover is reconstructed on the basis of the valley heads inherited from the overlying sediments to the carbonate basement, and the paleokarst morphology formed along formation boundaries. It is demonstrated that in each case, one or more isolated and elevated areas of exposed carbonate bedrock was surrounded by areas of younger sedimentary cover. The elevation of valley heads is tectonically controlled and used here to infer the location of faults, their relative offset, and style of movement (uniform uplift or tilt).

Bevezetés

PÉCSI (1980) a Dunántúli-középhegység és így a Bakony területét is olyan sasbérccek sorozatának tekinti, amelyek egy kréta végi tönkfelszín tektonikus feldarabolódásával jöttek létre. A sasbérccek a kánozoikum során más és más helyzetet foglaltak el, ezért a fedőüledékek kifejlődése eltérő (vagy ki sem fejlődtek), illetve ezek az üledékek eltérő mértékben maradtak meg. A különböző fejlődéstörténet figyelembevételével négy sasbércctípust különít el (kriptotönk, tetőhelyzetbe kiemelt tönkös sasbérc, tetőhelyzetbe kiemelt és exhumált sasbérc és tetőhelyzetű sasbérc).

A hegységben a ma már csak nyomokban megmaradt középső oligocén–alsó miocén korú Csatkai Kavics formáció kavicsanyaga valószínűleg nem sík, hanem többé-kevésbé tagolt térszínt borított el. PÉCSI (1980) feltételezi, hogy a tetőhelyzetű sasbérccek – ezen rögtípusba tartozó rögök jelenleg a hegység magasabb részei (600–700 m tszf.) és tartósan kiemelt helyzetűek lehettek, mert területükről a kánozoikum üledékek hiányoznak – a kavicsstakáró képződése idején környezetükhöz képest olyan helyzetben voltak, hogy a kavicselborításból kimaradtak.

Jelen munkánkban olyan módszert kívánunk bemutatni, amellyel eldönthető, hogy valamely tetőhelyzetű sasbércnek minősíthető terület kimaradt-e és ha igen, milyen mértékben a kavicselborításból.

Minél nagyobb vízvezető képességű valamely kőzet, a ráhullott csapadéknak annál nagyobb hányada szívárogo el (mészakőterületeken pl. a csapadékvíz 70%-a is beszívároghat) és annál kisebb része folyik le a felszínen. Ennek következménye a közismert tény, hogy a karbonátos (elsősorban mészkő) kőzetből felépült területek völgyhálózata szegényes vagy teljesen hiányzik. Továbbá az is, hogy így a felszíni lepusztulás olyan kismértékű, hogy az ilyen területek környékük fölé magasodnak akár anélkül is, hogy ebben tektonikus okok szerepet játszanának.

A karsztgeomorfológia a karsztoknak e sajátos fejlődését és az így előállott formakincsét (illetve bizonyos formák hiányát) már régóta alapvető tényként kezeli a karsztok kutatásában. Ennek alátámasztására említhetjük CHOLNOKY (1944), BULLA (1954), LÁNG (1955, 1958) munkáit. Ezen alapvető sajátosság figyelembevételével osztályozta JAKUCS (1971) a karsztokat. Elkülönít autogén karsztot, ahol a karszt a nem karsztos térszínről nem kap vizet (környezete fölé magasodik) és allogén karsztot, ahol a karszt nem karsztos környezetéből vízfolyások érkeznek. A karsztok előbbi csoportjába tartozó területek morfológiáját úgynevezett karsztos formakincs (töbör, uvala) jellemzi.

Számos karsztterületen azonban a fentiek ellenére mégis előfordulnak völgyek. Ennek mindig valamilyen speciális morfológiai vagy földtani oka van, amelyek az alábbiak:

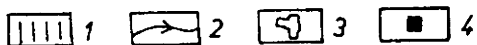
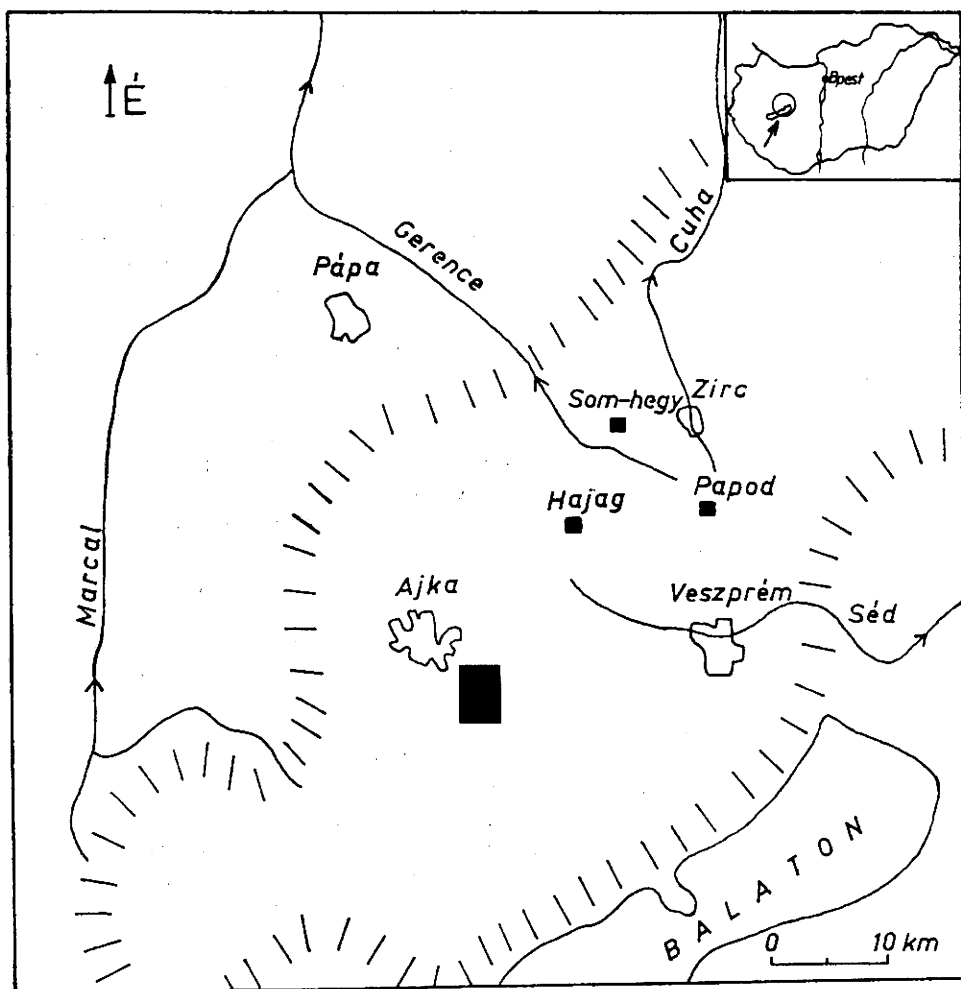
- A völgy korábban barlang volt. Utóbbi mennyezetének beomlásával alakult át völgygé.
- A mészkőterület jelentős magassággal, igen meredek lejtővel emelkedik környéke fölé. Ezeken a helyeken szintén kialakulhatnak rövid, egyenes, nagy esésű völgyek ott, ahol tektonikai zónák mentén egyéb hatások (pl. fagyaprózódás) segítik az időszakosan lezúduló víz munkáját.

- Nem karsztos térszínről vízfolyás érkezik a karsztra, amely vizének el nem szívárgó részével a mészkövön völgyet fejleszt mindaddig, amíg víznyelő nem képződik a közethatáron. HEVESI (1980, 1986) szerint amíg a karsztvízszint a felszín közelében helyezkedik el, a mészkőbe mélyülő völgy vízfolyásának a mélybefejeződése (a víznyelővel) nem megy végbe. Mindaddig, amíg a karsztvízszint süllyedéssel a felszíntől el nem távolodik, a karszton a völgyképződés végbemehet, ha csökkentebb ütemben is (az elszívárgás miatt), hasonlóképpen, mint nem karsztos kőzetekből felépült területeken.

- A karszt völgyei nem a mai földtani viszonyok mellett alakultak ki. A karsztot fedő vízzáró üledékek vízfolyásai átvágva azokat rávésődnek a mészkőre (epigenetikus völgyképződés). A rávésődés azért lehetséges, mert a völgy környékén még van fedőüledék, ahonnan a csapadékvíz a már kialakult völgybe jut. Miután a fedőüledékek innen is lepusztulnak, a völgy eróziós fejlődése vízfolyás hiányában leáll. (Kismértékű eróziós fejlődés nem zárható ki, hisz a völgybe hullott csapadék elszívárgása előtt pusztítást végez.) Ezért az olyan, környékük fölé magasodó mészkőterületeken, amelyeknek vízhálózata radiális – tehát vízfolyásokat nem kaphattak más területekről – a völgyek epigenetikus eredetűek. A Bakony hegyeinek (sasbérc) hosszú, kis esésű völgyeit ilyen epigenetikus völgyeknek tekintjük, összhangban az irodalmi adatokkal (LÁNG 1958).

Ha az ilyen területek völgyeinek völgyfői között völgymentes területek fordulnak elő, akkor itt azok a fedőüledékek, amelyekben az epigenetikus völgyek képződhettek volna, nem boríthatták el a felszínt. Az ilyen térszíneken a hajdani közethatárt – tehát a fedőüledékek egykori elterjedésének a határát – az epigenetikus völgyek völgyfői jelölik ki (így az elborítottsági viszonyok vizsgálatánál a völgyek közül csak az epigenetikus völgyeket vettük figyelembe).

A hajdani elborítottsági viszonyok vizsgálhatók vízzáróval ma már egyáltalán nem fedett, vagy olyan területen is, mely később ismételtén vízzáró takarót kapott. A Bakony hegységből az előző eset illusztrálására három terület (Som-hegy, Borzás-Papod, Hajag) elborítottsági viszonyait, utóbbira a Kab-hegyet (1. ábra) mutatjuk be.



1. ábra: A kutatott területek helye a Bakonyban.

Jelmagyarázat: 1. hegységghatár, 2. folyó, patak, 3. település, 4. kutatott területek

A karsztos térszínnek fedettségi viszonyainak kimutatása

1. Jelenleg fedetlen térszínnek hajdani elborítottsági viszonyainak kimutatása:

Ahol a karbonátos kőzetekből felépített területeken völgyek fejlődtek ki, fedőüledéknek kellett lenni. Ez a fedőüledék a Bakonyban valószínűleg az oligo-miocén Csatkai Kavics formáció lehetett, amely a hegyeken még számos helyen roncsként megőrződött. Ezen kívül olyan idősebb nemkarsztos üledékelborítást, amely a völgyek kialakulásáig megőrződhetett, nem ismerünk. A fiatalabb üledékek vagy kis kiterjedésűek, vagy vízáteresztőek, illetve nem olyan jelentős vastagságúak (pl. a lösz) ahhoz, hogy a szóban forgó nagyméretű völgyek kialakulásában szerepet játszhattak volna. Ezért hajdani fedőanyagként a Csatkai Kavics formáció anyaga jöhet számításba. Ezt a kőzetet az irodalomban gyakran kavicsként emlegetik – e hagyományos elnevezést mi is megtartjuk –, megjegyezve, hogy KÖRÖSI (1981) vizsgálatai szerint ezen formáció számos helyen kavicsot csak alárendelten tartalmaz. Ennek az eljárás alkalmazásánál nincs jelentősége, hiszen a finomabb szemcseméret miatt a fedőüledék vízzáró jellege csak fokozottabb. Miután a kavicstakarón képződött völgyek az emelkedő sasbérceken gyorsan hátráltak, a völgyfők egybeesnek a hajdani kavicstakaró elvégződésével. A kavicstakaró peremének eltolódása egyéb lepusztulás hatására nem lehet számottevő, ugyanakkor a fedetlen területekre a völgyhátrálás – miután a fedetlen karsztban a csapadékvíz elszívárog – nem terjedhet át (2. ábra).

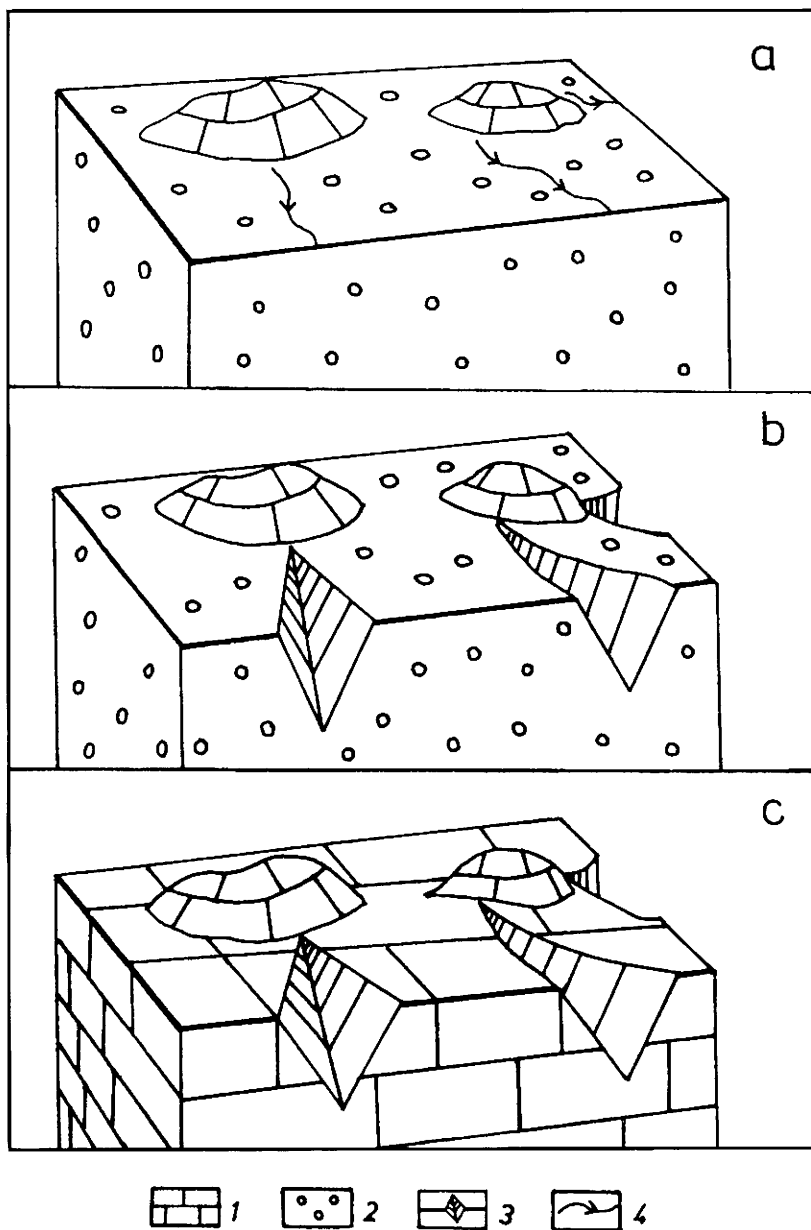
A völgyfők térképi ábrázolásával, majd ezen helyek összekötésével megszerkeszthető a kavicselborítás valószínű határa. Ha ismerjük a hajdani kavicstérszín magasságát, akkor a völgyfők magasságainak figyelembevételével a tetőhelyzetű sasbércek emelkedésének a mértéke is megadható, attól az időponttól, amikor a kavicstakaró, pontosabban a vizsgált terület völgyei kialakultak.

A módszer alkalmazása során figyelemmel kell lenni a kavicselborítás lejtéviszonyaira, illetve arra, hogy a sasbérc tetőszintjének alacsonyabb részeit is kavics boríthatta. Figyelembe kell venni azt is, hogy valamely sasbérc billenve is emelkedhetett.

Az oligo-miocén kavicstakaróból kiálló térszínnek kimutatása csak a völgyfők figyelembevételével akkor lehetséges, ha a karszt autogén. Ha allogén –, tehát a kavicsos térszín a kavicstakaróból kiálló rész felé lejt – akkor a közzethatáron bekövetkezett karsztosodás nyomait kell keresnünk (3. és 4. ábra). Ilyen hajdani karsztosodási helyek lesznek a dagonyák. E helyeken a karsztos formák nem csak aktivitásukat veszítették el, hanem mélyedésjellegüket is feltöltődéssel, ezek fosszilizálódott víznyelők (VERESS 1991).

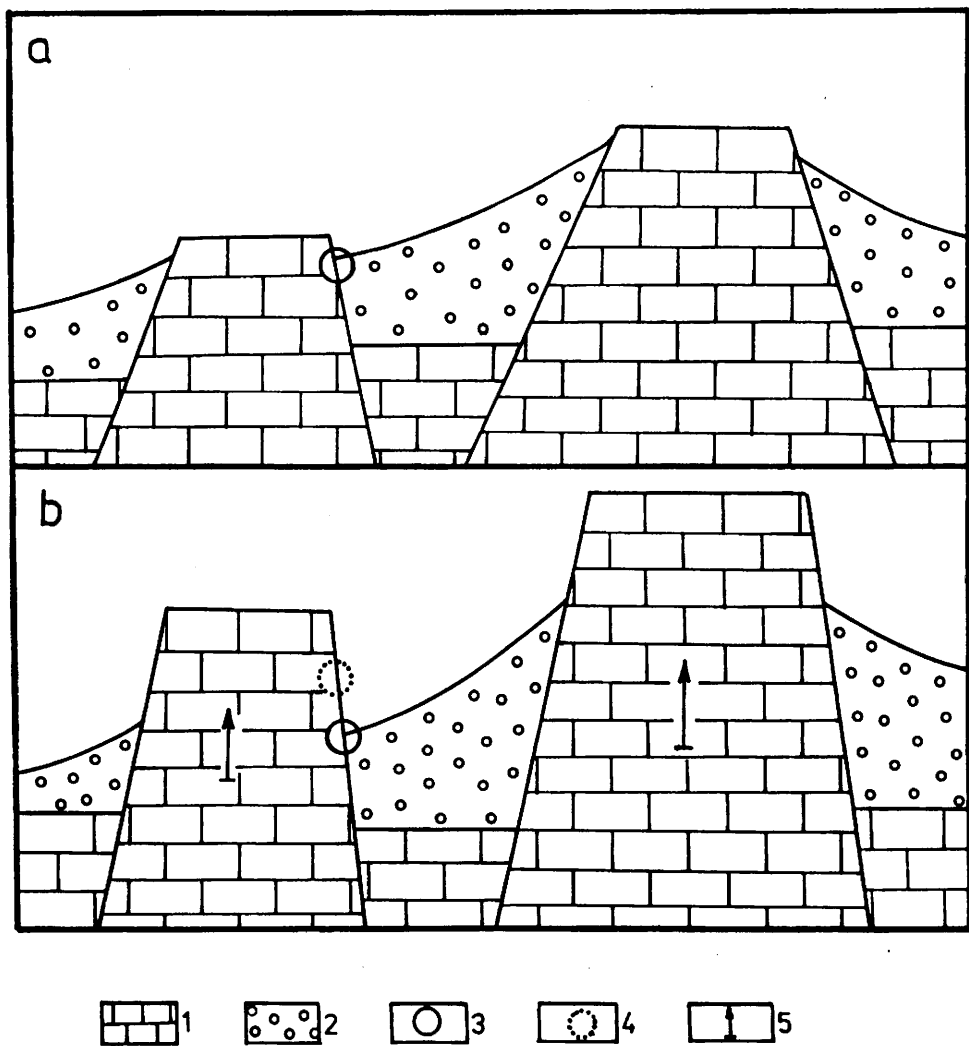
Előfordulhat, hogy az a terület, amely jelenleg hegy, a kavicselborítás fölé nem egységesen magasodott. Alacsonyabb részeit kavicstakaró sávok borították el és csak a magasabb részek voltak kavicsmentesek. Az ilyen hegytetőkön a völgyképződés a kavicselborítási sávokban bár végbement, de nem vagy csak bizonytalanul ismerhető fel. Ennek oka lehet, hogy a keskeny kavicselborítás az átöröklődés idejére teljesen lepusztult, ezért a völgyképződés a mészkőben már a kezdeti stádiumban elakadt. Bükk-fennsíki példák alapján azonban ismeretes, hogy az átöröklődő völgy talpán a közzethatár állandóan hátrál (HEVESI 1980).

A közzethatár hátrálása a víznyelő helyek hátrálását eredményezi. Az inaktivizálódott víznyelők HEVESI (1980, 1986) szerint víznyelő többré alakulnak. A folyamatot emelkedő, részben fedett hegyekre a 4. ábra mutatja be.



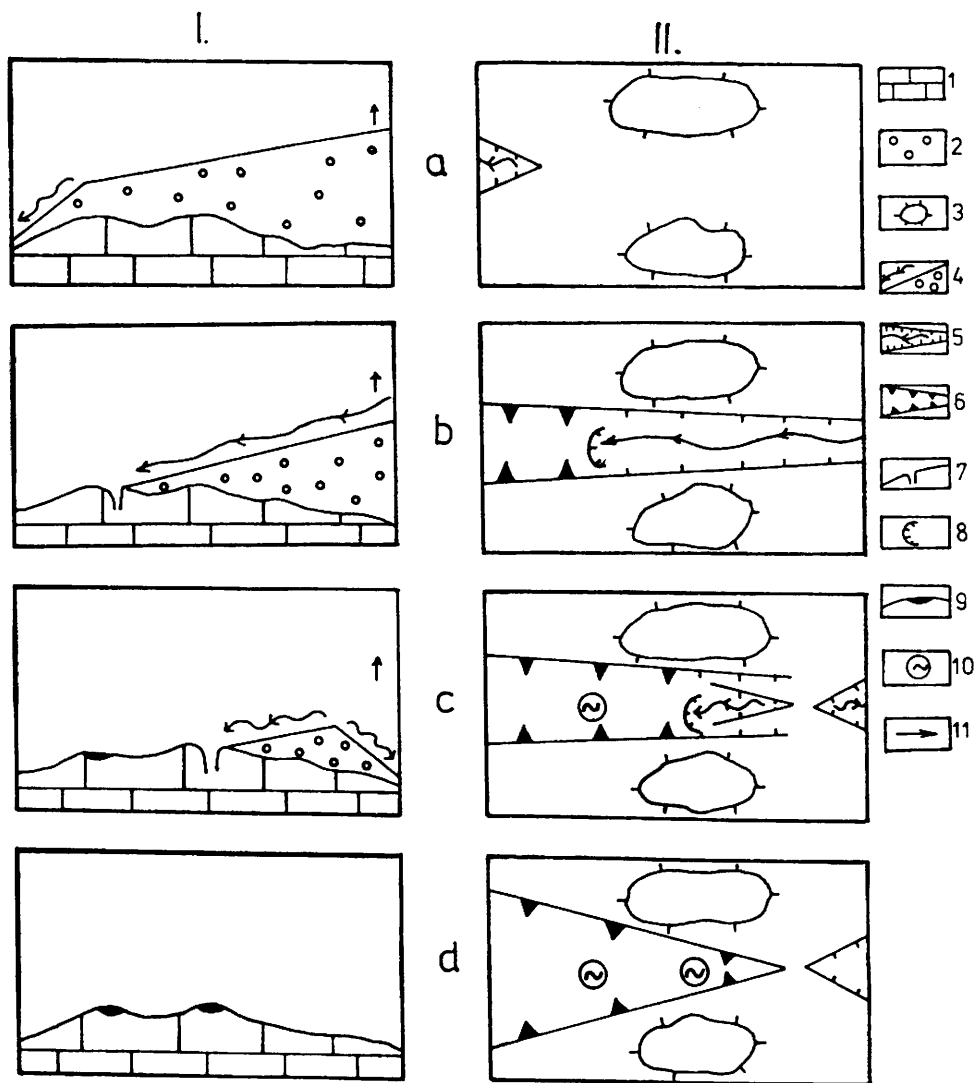
2. ábra: Epigenetikus völgy kialakulása.

Jelmagyarázat: a) az oligo-miocén kavics által részlegesen elborított mészkőtérészín,
b) az emelkedést kísérő völgyképződés, c) a kavicstakaróját vesztett mészkőtérészín epigenetikus völgye
1. mészkö, 2. kavics, 3. völgy, 4. vízfolyás

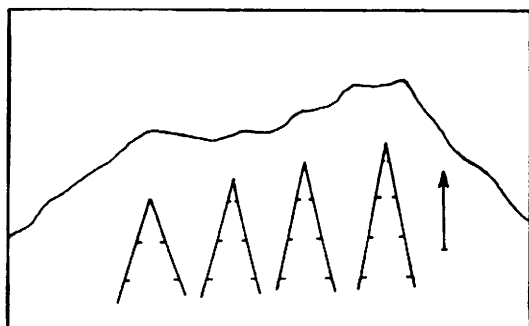


3. ábra: Víznyelők kifejlődésének elvi rajza.

Jelmagyarázat: a) víznyelő kialakulása a kőzethatáron, b) a kőzethatár vándorlásával újabb víznyelő kialakulása. 1. mészkő, 2. kavics, 3. víznyelő, 4. inaktív víznyelő, 5. kiemelkedés



4. ábra: Víznyelők kifejlődése epigenetikus völgyben hátráló közethatár esetében. Jelmagyarázat:
 I. oldalnézet, II. felülnézet, a) völgyképződés az egy irányba lejtő kavicstakaróval fedett hegy felszínén,
 b) a völgyképződés folytatása, víznyelő kialakulása, c) völgyképződés a két irányba lejtő kavicstakaróval fe-
 dett hegy felszínén, újabb víznyelő kialakulása, d) kavicstakaróját veszített hegy inaktivizálódott
 víznyelőkkel. 1. mészkő, 2. kavics, 3. kavicselborításból kiálló terület,
 4. kavicsban kialakult völgy oldalnézetben, 5. kavicsban kialakult völgy felülnézetben,
 6. epigenetikus völgy felülnézetben, 7. víznyelő oldalnézetben, 8. víznyelő felülnézetben,
 9. fosszilizálódott víznyelő oldalnézetben, 10. fosszilizálódott víznyelő felülnézetben, 11. kiemelkedés

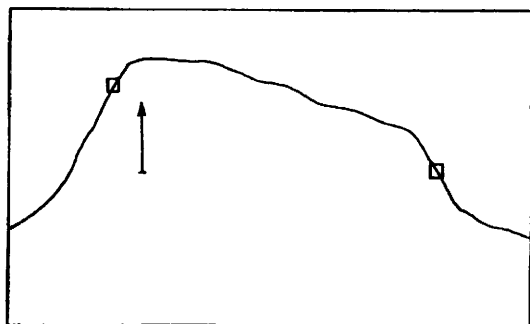


A 1 → 2

5. ábra:

Völgyfők helyzete a hegy csapására merőleges metszeten billenéskor.

Jelmagyarázat: 1. völgyfő, 2. az emelkedés helye

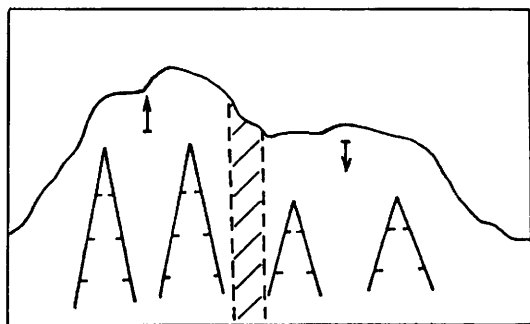


□ 1 → 2

6. ábra:

Völgyfők helyzete a hegy csapásával egyező metszeten billenéskor.

Jelmagyarázat: 1. völgy, 2. az emelkedés helye



A 1 → 2 ~~~~~ 3

7. ábra:

Vető mentén, sasbércen belüli emelkedés.

Jelmagyarázat: 1. völgy, 2. az elmozdulás iránya, 3. vető

A Bakony hegységben ezért a hegytetőkön sorakozó erőteljesen feltöltött zárt mélyedések (víznyelő töbrök, dagonyák) sorai hajdani völgyek bizonyítékai. Az ilyen sávokban – a korábbi kavicsselborítás roncsaiként – laza, áthalmozott üledékek jellemzőek. Az ezeken végigfolyó csapadékvizek recens karsztosodást idézhetnek elő. VERESS (1982) szerint a hegység lösszel fedett területein vízelvezető járattal rendelkező karsztos mélyedések (víznyelős töbrök) képződhetnek. Ezek azonban morfológiai alapon elkülöníthetők a víznyelő töbröktől (kevésbé feltöltöttek, vízelvezető járatuk van). Ugyan az ilyen mélyedések is átalakulhatnak dagonyává, mégis a tetőhelyzetű sasbérceken – a kőzetliszt gyors lepusztulása miatt – víznyelős töbrökre és így ezen karsztformákból kialakult dagonyákra nem lehet számítani.

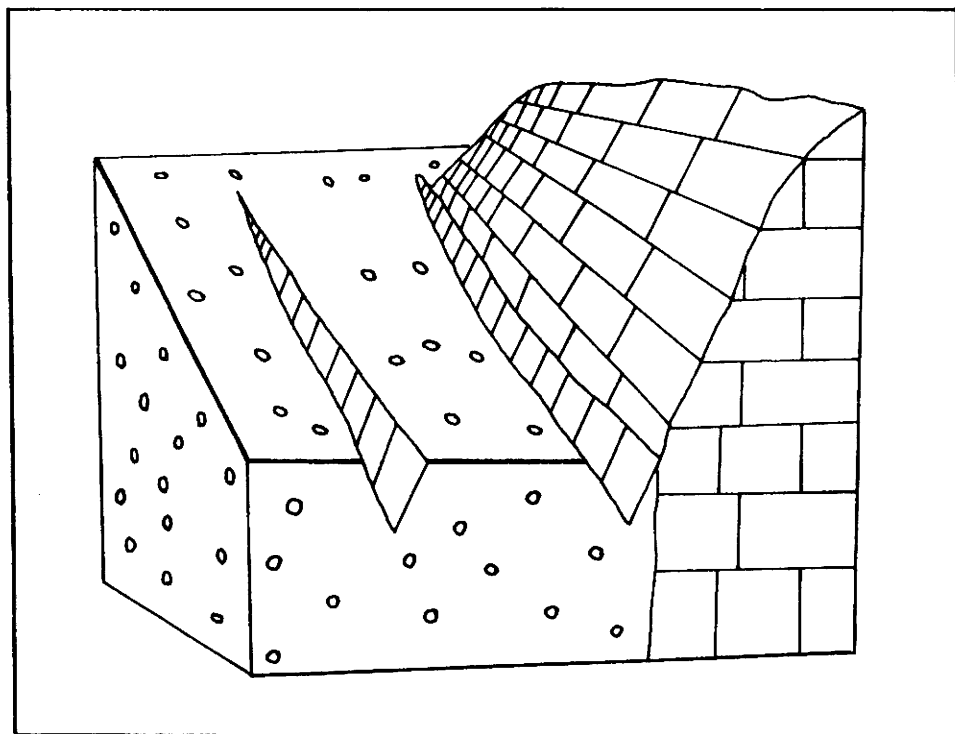
A hajdani kőzethatár mentén jelentkező karsztosodást nem feltétlenül csak feltöltött fosszilis karsztos mélyedések jelzik. DÉNES (1971), HEVESI (1980) szerint a víznyelők a fedőüledékek lepusztulásával vízgűjtőjüket és a felszínen kialakult mélyedésüket elvesztik, megmarad viszont az elvezető járat, vagy annak egy része, mint barlang vagy zsomboly. Ilyennek tekinthetjük a Som-hegyen a Nagy- és Kis-Pénz-lik barlangokat.

Számos tény bizonyítja, hogy a sasbércek, sasbérccsoportok nem egységesen, vagy nem egyforma mértékben emelkedtek. Ilyen tény pl. éppen a völgyfők eltérő magassága egy hegy esetében. Előfordulhat, hogy egy sasbérc ugyanazon lejtőin sorakozó völgyfők magassága megegyezik, de az átellenes lejtőkön sorakozóké különbözik. Ekkor a sasbérc kiemelkedése során meg is billent (keresztirányú billenés, 5. ábra). Ugyancsak billenés történt, ha a hegy egyik oldalán elhelyezkedő völgyfők valamely irányba csökkenő, vagy növekedő magasságúak (hosszirányú billenés, 6. ábra). Ha a völgyfősor völgyfőinek magasságai szóródnak, akkor a hegy egymás melletti részei eltérő mértékben emelkedtek (7. ábra). Ezen részek között vetősíkok várhatók, amelyek pontos helyét természetesen a völgyfők magassági eltéréseivel még nem lehet kimutatni.

A kavicss hajdani határának megszerkesztéséhez szükséges adatokat az alábbi módon állítottuk elő. Az 1:10 000-es méretarányú topográfiai térképen azonosított völgyek völgyfőit terepbejárással pontosítottuk (ha szükséges volt, távolságméréssel), és azokat a térképen feltüntettük. A völgyekben felfelé haladva bejelöltük a térképre a dagonyákat. (Völgyfőnek azokat a helyeket tekintettük, ahol a lejtők még egyértelműen egymás felé dőltek.) Összegezve az eljárást, a vizsgált hegyeket ábrázoló térképeken a kavicsselborítás fölé magasodó részek úgy szerkeszthetők meg, ha a térképen feltüntetett szomszédos völgyfőket és dagonyákat összekötjük, továbbá a hegytetőkön (nyeregponatokon) elhelyezkedő dagonyák irányába a közelükben elvégződő völgyeket meghosszabbítjuk. Utóbbival lehetséges a kavicstakaró hajdani határának pontosabb kimutatása, így a hegyek tetőszintjében fennálló elborítási viszonyokra is fény deríthető. A hegyek emelkedésének jellegére úgy kaphatunk adatokat, ha a völgyfők magasságát összehasonlítjuk. A sasbérccsoportokat borító kavicstakaró határa nem állapítható meg az olyan helyeken, ahol a kavicstakaró lejtésiránya és a sasbérccsoport oldalának lejtésiránya közötti eltérés 90° . Ezeken a helyeken a vizek mozgásának iránya megegyező a kavicstakaró peremével, így sem völgyfők, sem karsztos formák nem képződnek (8. ábra).

2. Jelenleg is fedett térszínek hajdani elborítottsági viszonyainak kimutatása:

Természetesen az előzőekben ismertetett, az egykori kőzethatáron kialakult karsztos formák csak akkor észlelhetők ma egy területen, ha azt nem borítja fedőüledék. A mára újra elfedett térszíneken a karbonátos kőzeteket vastag vízzáró fedőközet takarja, elborítva a hajdani fosszilis karsztformákat. A fiatal fedőrétegek azonban nem csak az egykori víznyelőmaradványokat takarják el, hanem a karbonátos kőzetekre hajdan átöröklődött völgyeket is részben, vagy akár teljes egészében kitölthetik. A fiatal vízzáró takaró sok tekintetben



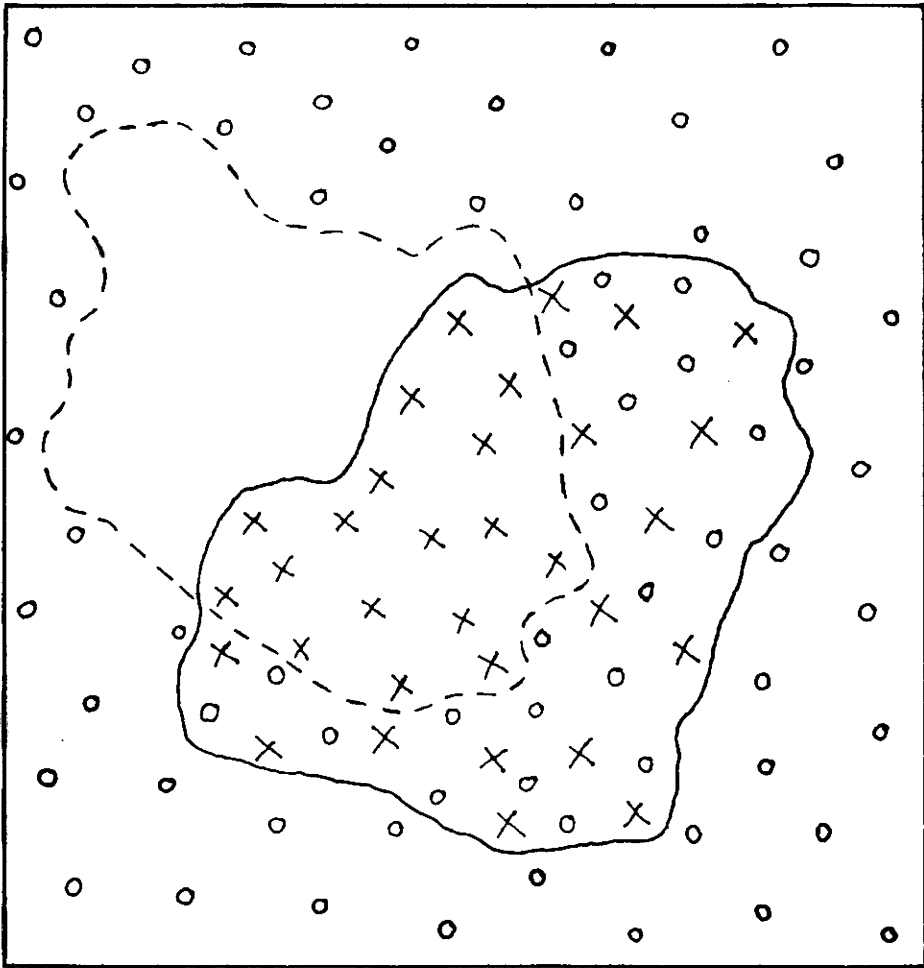
8. ábra: Nem alakulnak ki völgyfők és víznyelők, ha a kavicstakaró lejtésirányára merőleges a rögfelszín lejtésirányja.

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. kavics, 3. völgy

hasonló módon viselkedik, mint az elődje. A karbonátos és a nemkarsztos kőzetek határán új víznyelők keletkezhetnek. A vízzáró kőzeten újabb völgyek alakulhatnak ki, amelyek azután átöröklődnek a karbonátos kőzetekre is. (Természetesen a völgyfők és a víznyelő pontok hátrálása ekkor is végbemegy.)

A jelenleg is fedett karbonátos térszíneken ezek a folyamatok még nem zárultak le, a völgyképződés és az átöröklés nem fejeződött be. Ilyenkor a hajdani üledékelborításból származó formák (epigenetikus völgy, fosszilis víznyelő) és a jelenlegi elborításból származó formák (kifejlődő epigenetikus völgy, aktív víznyelő) elkülönítése szükséges ahhoz, hogy a korábbi üledékelborítási viszonyokat megrajzolhassuk.

Akkor, ha a hajdani autogén karszt ismételt nemkarsztos üledékelborítást kap, a második – jelenleg is meglévő – elborítás (a Kab-hegyen ez bazalt) kiterjedhet az első – hajdani – üledéktakaró (feltehetően a Csatkai Kavics formáció kavicsanyaga) által elfedett területekre, de azokra is, amelyek ebből kiálltak (9. ábra). A karbonátos térszín azon völgyei,



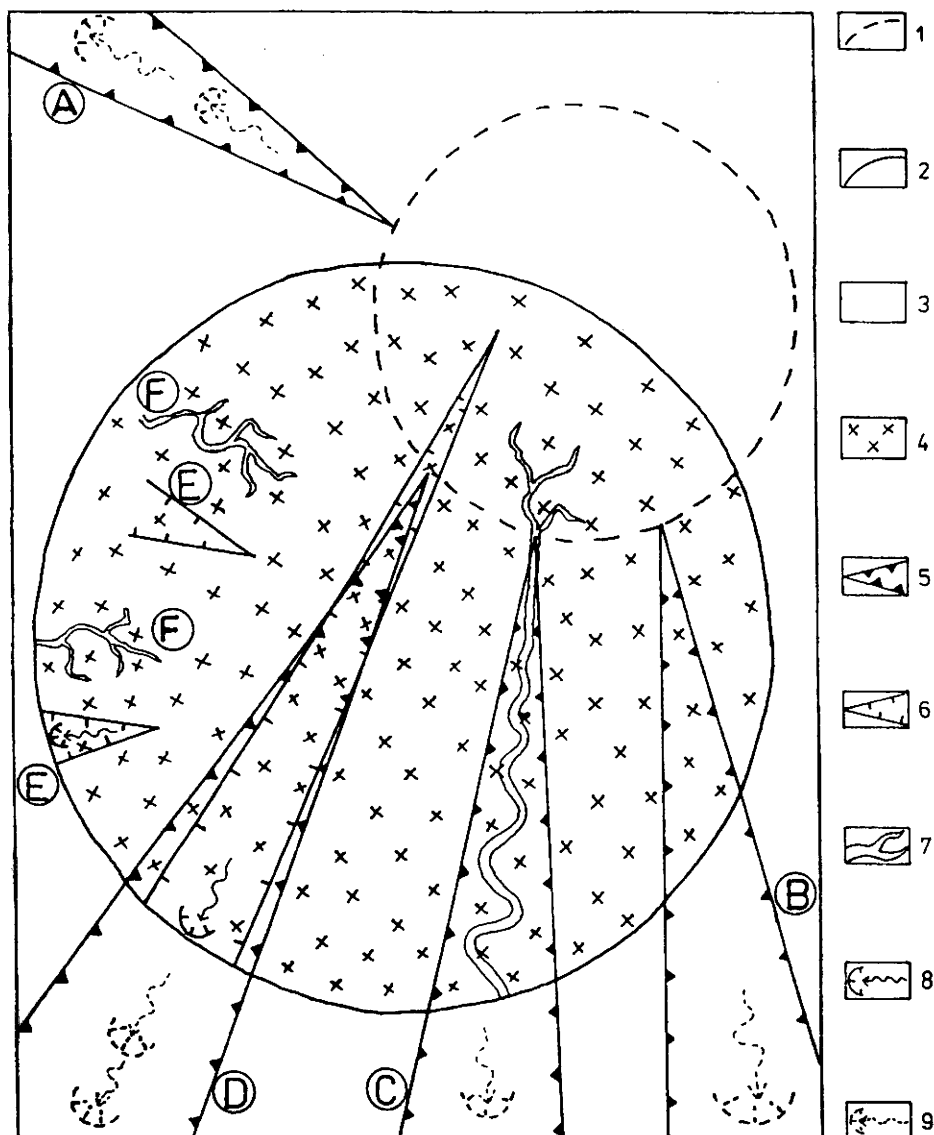
9. ábra: Vízjáró üledéktakaró elhelyezkedésének elvi lehetősége (vízjáró takaró csak a korábban keletkezett lepusztulása után alakult ki).

Jelmagyarázat: 1. az első vízjáró takaró (Csatnai Kavics formáció) egykori elterjedésének határa, 2. a második vízjáró takaró (bazalt) elterjedési határa, 3. mindkét elborítástól mentes térszín, 4. az első vízjáró takaróval (kavics) egykor elfedett térszín, 5. a második vízjáró takaróval (bazalt) jelenleg is fedett térszín, 6. az első vízjáró takaróval egykoron, és a másodikkal jelenleg is elfedett térszín

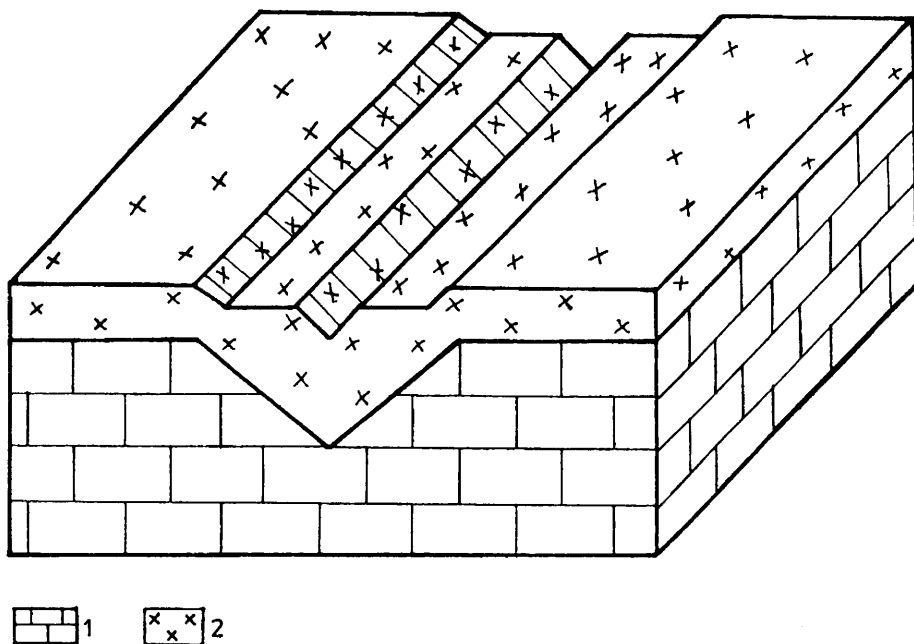
amelyek völgyfői nem a jelenlegi közzethatárnál, vagy a bazalttal fedett térszíneken helyezkednek el, a korábbi (első üledékelborítás) fedett térszín epigenetikus völgyei. Az ilyen völgyfők által határolt terület – legalább a bazalttakaró pereméig – kiállt az első vízzáró takaróból (10. ábra, A típusú völgy). Ott, ahol a jelenlegi fedőüledékek olyan karbonátos térszínrészletet fedtek be, amelyeket nemkarsztos fedőüledékek borítottak – ám azokat elvesztették – több völgytípus kifejlődésére is számítani lehet.

Akkor, ha a karbonátos térszínen kialakult idős, nagyméretű völgy a jelenleg fedett területeken is folytatódik – csak itt lankás oldalú – a teljes völgyhossz epigenetikusán képződött (10. ábra, B típusú völgy). A völgy nem karbonátos térszínre eső részén utólagos elfedődés történt. A vizsgált területen bazaltláva töltötte fel – többé-kevésbé – az ilyen völgyrészleteket. Az ilyen völgyfők által határolt, jelenleg bazalttal fedett térszín a korábbi üledékelborításból kiemelkedett. Előfordulhat, hogy az epigenetikus, s később a felső részén feltöltődött völgy, az elvégződése felőli bazaltos térszínekről – azok nagyobb lejtése miatt – sok vizet kap. Ilyenkor a feltöltött völgytalpon meanderező meder alakul ki, amelynek vízfolyása az epigenetikus völgyfőn túli bazaltos térszínre is hátravágódik, szintén meanderező, villásan szétágazó medreket kialakítva (10. ábra, C típusú völgy). A hajdani elborítás határát az idős, széles, epigenetikus völgy völgyfőjének helye jelezheti. Akkor, ha az ilyen részben kitöltött, epigenetikus völgy még több vizet kap, a hajdani völgyfőtől visszavágódó regresziós medrek oldalirányban fejlődve, egyetlen közös völgyet képeznek (10. ábra, D típusú völgy). Az egykori epigenetikus völgy völgyfőjének meghatározása ekkor bizonytalan. A bazalt által kitöltött völgy kettős (11. ábra). Az ilyen völgyekben húzódó közzethatáron recens víznyelők is előfordulhatnak. A bazaltos térszín azon völgyei, amelyek a bazalttakarón belül alakultak ki, a hajdani üledékelborítástól függetlenül – annak lepusztulása után –, így az egykori elborítási viszonyokról nem adnak információt. Megemlíthető, hogy ezek lehetnek szélesebb, nagyobb méretű völgyek, ha több vizet kap a kialakító vízfolyásuk (10. ábra, E típusú völgy). Ilyenkor a közzethatáron víznyelő is létrejöhet. Ha a kialakító vízfolyás kevés vizet kap, akkor csak kisméretű, meanderező, több ágra szakadó és később esetleg újra egyesülő medrek alakulhatnak ki. (10. ábra, F típusú völgy).

Előfordulhat, hogy a karbonátos térszín nem egységesen, hanem több részletben emelkedett a hajdani kavicseleborítás fölé úgy, hogy a fedőüledékek csapása az elfedett térszín lejtésének irányával nem egyezett (hajdani allogén karszt). Ha a két fedetlen terület között a kavicstérszín egyikük felé lejtett, akkor köztük völgyek alakulhattak ki, s öröklődhettek át a karbonátos kőzetekre. Ekkor az egyik fedetlen térszín egyik oldaláról autogén, a másik oldaláról allogén karsztként viselkedett. Utóbbi helyen – az epigenetikus völgyek elvégződésénél – víznyelők képződhetnek (12. ábra). Ha később e területet egységesen fedte el a bazalttakaró, akkor az említett epigenetikus völgyeket teljes hosszában – részben – kitöltötte a bazalt. Itt, a hajdani közzethatáron kialakult karsztos formákat elfedi a bazalttakaró. Tehát, az ilyen területeken a Csatkai Kavics formáció egykori elterjedési határát a részben bazalttal kitöltött, epigenetikus völgyek kiemelkedési helyeinek összekötésével rajzolhatjuk meg. A korábban allogén karsztot alkotó terület esetében, a kavicstakaróban kialakult völgyek – az ebből kiálló fedetlen karsztterület határán – elvégződtek. E kiemelkedési pontok – melyek a hajdani fedetlen térszín határát jelölik – a térszín helyi egyenletlenségeitől, az esetleges vertikális mozgásoktól függően, ma (a bazalttömlés után) a fedetlen vagy a fedett részeken, vagy ezek határán is elhelyezkedhetnek. Ha a részben bazalttal kitöltött, epigenetikus völgyek jelenlegi végződési pontjai (völgyek hajdani mélybefejeződési helyei) után e völgyek bazaltkitöltés nélküli folytatásai nem találhatók meg a jelenleg is fedetlen térszíneken, akkor a két elborítás határvonala egybeesik (13. ábra). Így a közzethatáron az egyszer már inaktívvá vált víznyelők újra működésbe léphetnek.



10. ábra: Az első vízzáró takarójától (Csatkaai Kavics formáció) megfosztott, majd újra nemkarsztos üledékkel (bazalt) fedett karbonátos térszínen kialakult völgytípusok elvi rajza.
 Jelmagyarázat: 1. Csatkaai Kavics formáció egykori elterjedésének határa (a nyilak az egykori kavics takaró felé mutatnak), 2. a bazalt elterjedésének határa, 3. jelenleg fedetlen karbonátos térszín, 4. jelenleg (bazalttal) fedett térszín, 5. epigenetikus völgy, 6. bazalttakarón kialakult fiatal, regressziós völgy nagy lejtésű térszínen, 7. bazalttakarón kialakult fiatal, regressziós völgy kis lejtésű térszínen, 8. kőzethatáron kialakult aktív víznyelő, 9. egykori kőzethatár mentén kialakult fosszilis víznyelő



11. ábra: Az epigenetikus völgy részleges bazaltkitöltésén kialakuló fiatal, regressziós völgy.
Jelmagyarázat: 1. karbonátos kőzet, 2. bazalt

Amennyiben e jelenleg fedetlen allogén karszton epigenetikus völgyek részleteit, a bazalttakarós térszínen pedig e völgyek – részben feltöltött – szakaszait találjuk, akkor a fedetlen terület csak a kavicstakaró lepusztulása, s így a völgyek átöröklődése után emelkedett ki környezetéből (14. ábra). A bazalttal fedett térszínekről érkező völgyek kiékelődésénél, azaz a kőzethatáron ma víznyelők fejlődhetnek.

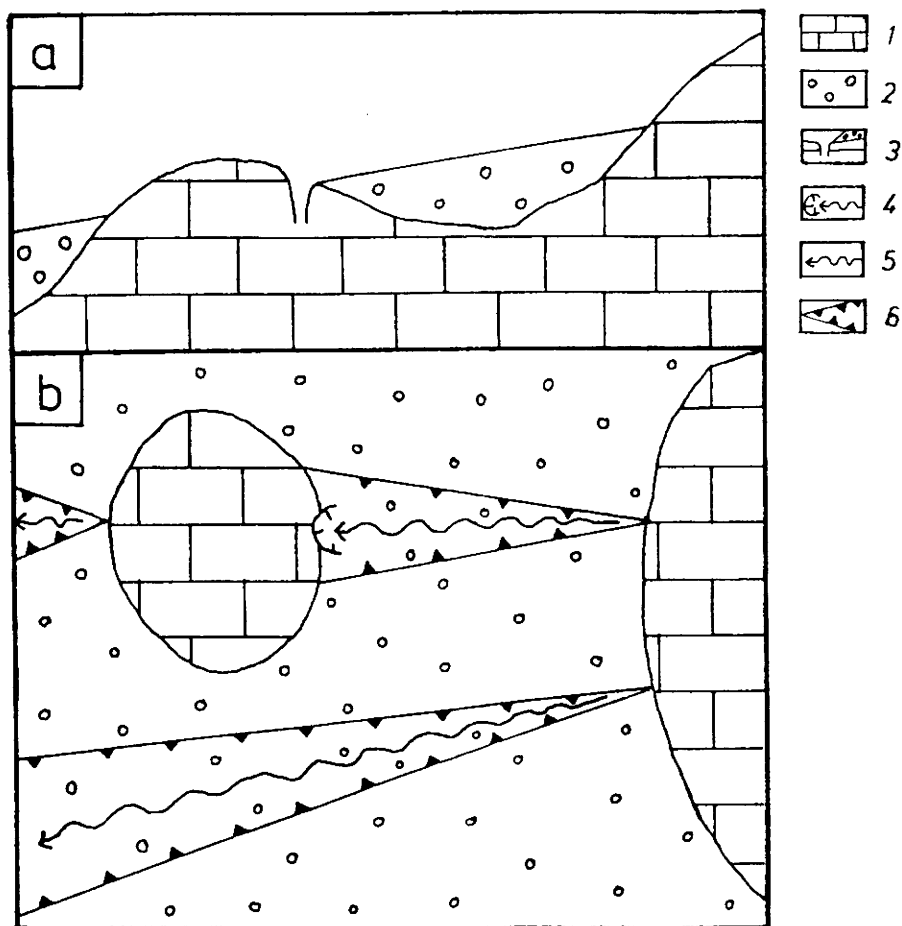
Előfordulhat, hogy a jelenleg allogén területen széles, nagyrészt kitöltött völgyek találhatók, melyek kiékelődnek a bazalttakarón belül, vagy kisebb méretű, keskeny völgyben folytatódnak a fedetlen térszín felé (15. ábra). Ekkor a mai fedetlen karszt, és a fedett terület egy része is kiemelkedett a hajdani kavicstorításból. A bazalttakarós térszínen a bazalttal részben kitöltött, epigenetikus völgyek kiékelődési helyei (hajdani mélybefejeződési helyek) jelzik az egykor fedett térszín határát. Az esetleg folytatásukként kifejlődött – az átöröklött és bazalttal kitöltött völgyekben hátravágódó – regressziós völgyektől kiékelődési pontjuk jól elkülöníthető. Ha ilyen regressziós völgyek vezetnek az allogén karszt felé, a jelenlegi kőzethatáron víznyelők fejlődtek ki.

A vizsgált területen epigenetikus völgy hiányát okozhatja az egykori kavicstakaró kismértékű, vagy az elborítás határvonalával párhuzamos irányú lejtése, illetve vékony kifejlődése. Az ilyen esetekben nem is öröklődtek át völgyek a karbonátos kőzetekre. Az epigenetikus völgyek hiánya e völgyek utólagos, teljes mértékű bazaltkitöltésével is magyarázható.

A terület jelenleg bazalttakarós, vagy más vízzáró kőzettel fedett részein a Csatkai Kaviccs formáció és a karbonátos kőzetek egykori határán kialakult víznyelők maradványait hiába keressük. A jelenleg fedetlen térszíneken azonban a hajdani elborítás határvonalát jel-

zik az eltömődött, dagonyákkal víznyelő töbrökké, vagy – medrüket elvesztve – zsombo-lyokká vált inaktív víznyelők akkor, ha a hajdani fedőüledékek felszíne, a fedetlen karboná-tos térszín felé lejtett.

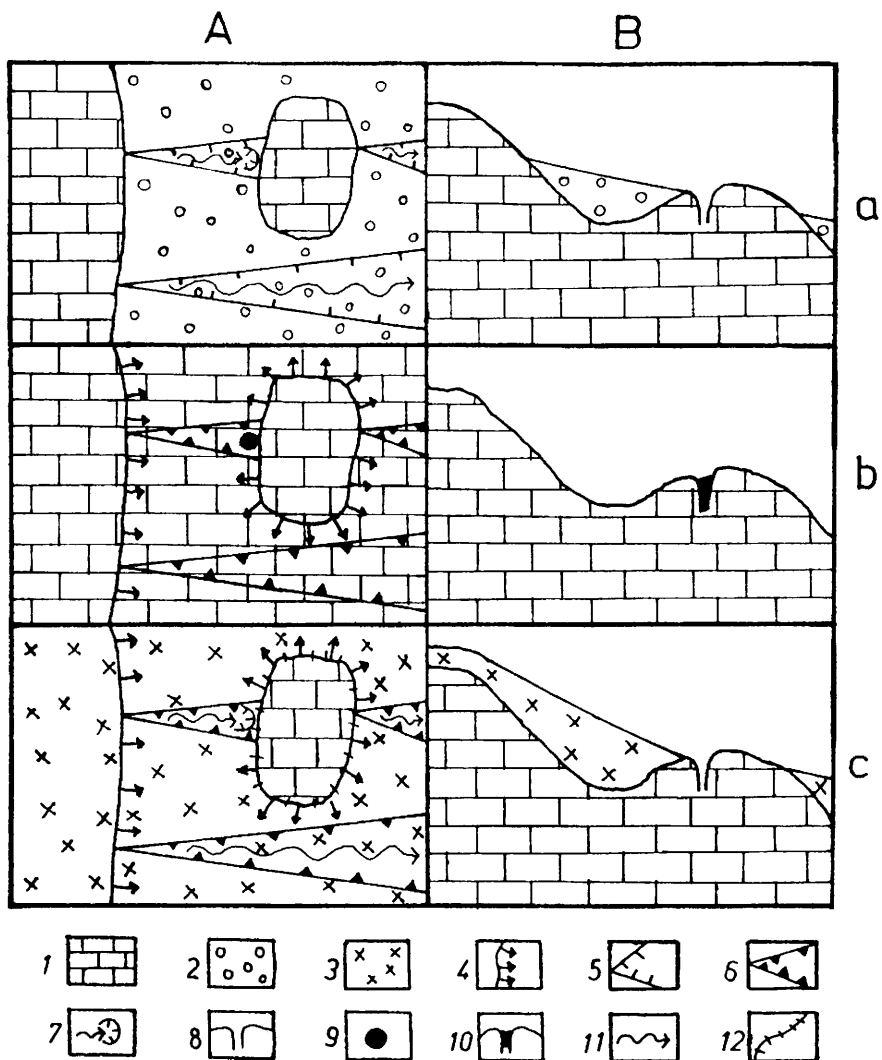
A tektonikai változásokkal kapcsolatban figyelembe kell venni, hogy sok helyen az epigenetikus völgyeket és völgyfőiket is bazalttakaró fedi, így a tényleges epigenetikus völgyfők magasságához a vulkáni összlet vastagsága is hozzáadódik. Terepi munkánk során 1:10 000-es méretarányú topográfiai térképet használtunk a Kab-hegy környéki magaslatok esetében, míg a Kab-hegyen az epigenetikus völgyek völgyfőinek magasságát szintezővel pontosan bemértük. Az adatokat ugyancsak 1:10 000-es méretarányú térképre vittük fel, s a terület földtani és topográfiai térképei, valamint fúrási eredmények segítségével megszer-kesztettük a Csatkai Kavics formáció hajdani elterjedésének valószínűsíthető határát.



12. ábra: Két fedetlen térszín közt, a kavicstakaróban kifejlődő epigenetikus völgy.

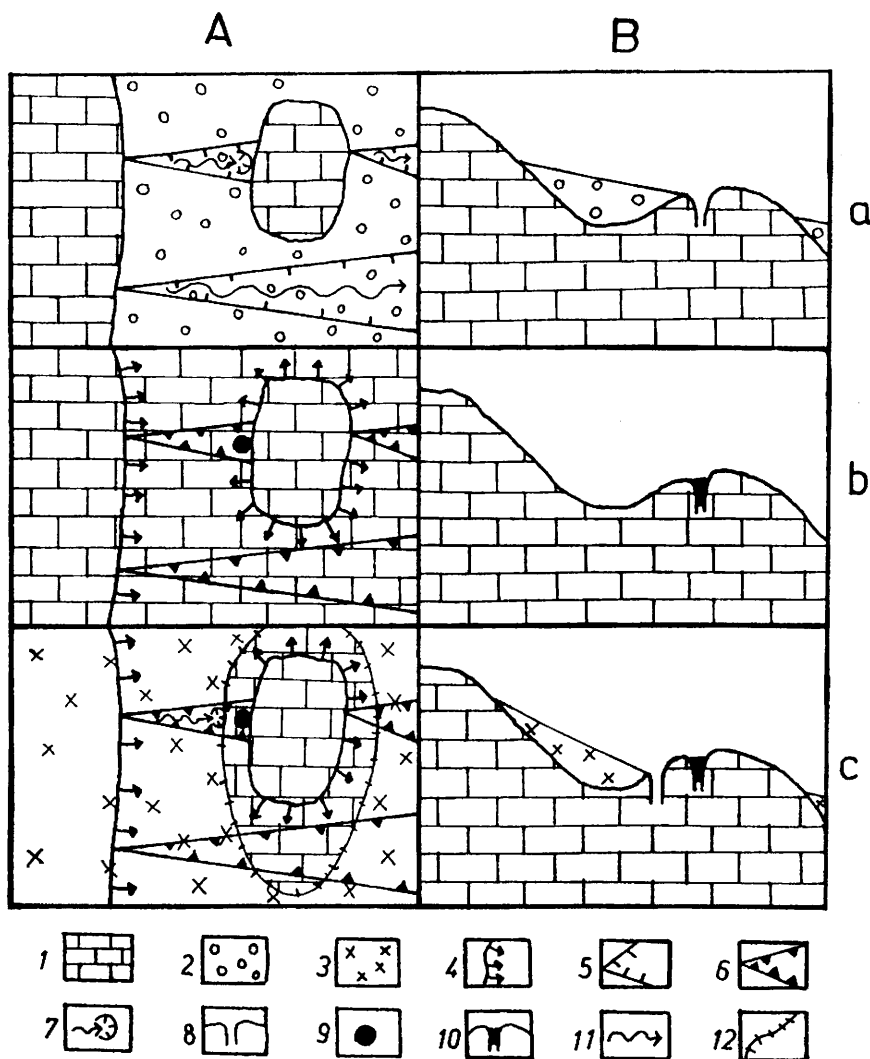
Jelmagyarázat: a) oldalnézet b) felülnézet. 1. karbonátos kőzet, 2. vízzáró kőzet,

3. közhatháron kialakuló víznyelő az oldalnézeti ábrán, 4. közhatháron kialakuló víznyelő a felülnézeti ábrán, 5. vízfolyás, 6. kifejlődő epigenetikus völgy



13. ábra: Két fedetlen térszín közt kifejlődött epigenetikus völgy, ha a bazalttakaró határa egybeesik az egykori kavicselborítás határvonalával.

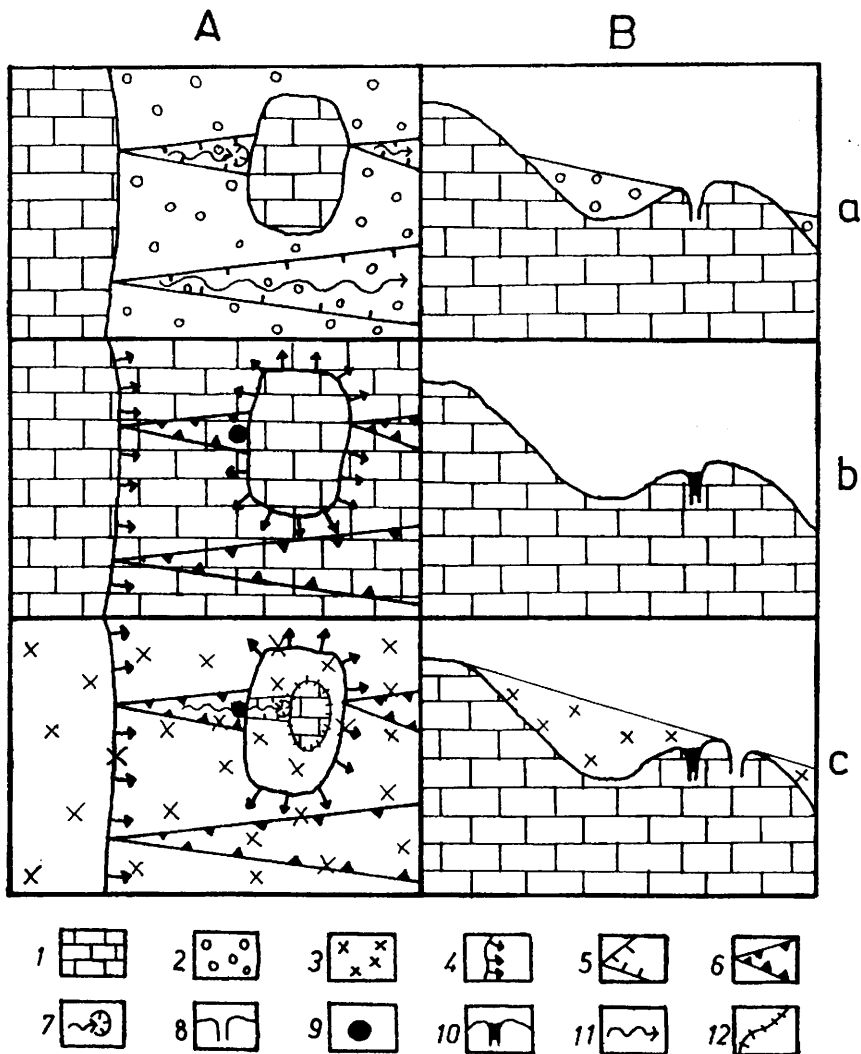
Jelmagyarázat: A) felülnézet, B) oldalnézet, a) az egykori kavicselborítás idején, b) a kavicselborítás lepusztulása után, c) a bazalttakaró kialakulása után, 1. karbonátos kőzet, 2. kavics, 3. bazalt, 4. az egykori kavicselborítás határvonala (a nyilak az egykori kavicselborítás felé mutatnak), 5. vízáró takaróban kialakult völgy, 6. epigenetikus völgy, 7. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő, a felülnézet ábrán, 8. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő az oldalnézeti ábrán, 9. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő a felülnézet ábrán, 10. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő az oldalnézeti ábrán, 11. vízfolyás, 12. a bazalttakaró jelenlegi határa



14. ábra: Két fedetlen térszín közt kifejlődött epigenetikus völgy, ha a bazalttakaró határvonala az egykori kavicselborítás által elborított területen húzódik.

Jelmagyarázat: A) felülnézet, B) oldalnézet, a) az egykori kavicselborítás idején,

b) a kavicselborítás lepusztulása után, c) a bazalttakaró kialakulása után, 1. karbonátos kőzet, 2. kavics, 3. bazalt, 4. az egykori kavicselborítás határvonala (a nyilak az egykori kavicselborítás felé mutatnak), 5. vízzáró takaróban kialakult völgy, 6. epigenetikus völgy, 7. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő a felülnézetű ábrán, 8. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő az oldalnézetű ábrán, 9. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő a felülnézetű ábrán, 10. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő az oldalnézetű ábrán, 11. vízfolyás, 12. a bazalttakaró jelenlegi határa



15. ábra: Két fedetlen térszín közt kifejlődött epigenetikus völgy, ha a bazalttakaró határvonala az egykori kavicstakaróból kiálló, fedetlen területen húzódik.

Jelmagyarázat: A) felülnézet, B) oldalnézet, a) az egykori kavicselborítás idején, b) a kavicstakaró lepusztulása után, c) a bazalttakaró kialakulása után, 1. karbonátos kőzet, 2. kavics, 3. bazalt, 4. az egykori kavicselborítás határvonala (a nyilak az egykori kavicselborítás felé mutatnak), 5. vízzáró takaróban kialakult völgy, 6. epigenetikus völgy, 7. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő a felülnézeti ábrán, 8. kőzethatáron kialakuló aktív víznyelő az oldalnézeti ábrán, 9. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő a felülnézeti ábrán, 10. egykori kőzethatáron kialakult fosszilis víznyelő az oldalnézeti ábrán, 11. vízfolyás, 12. a bazalttakaró jelenlegi határa

A vizsgált területek földtani, morfológiai jellemzése

Som-hegy

A Som-hegy, a Papod–Borzás és Hajag földtani jellemzését CSÁSZÁR–CSEREKLEI–GYALOG (1981) adatainak felhasználásával végezzük. A Som-hegy elnevezés tulajdonképpen két hegyet takar. Az egyik a Kis-Som-hegy, a másik az ugyancsak Som-hegynek nevezett hegy. Alábbiakban a Som-hegy elnevezés az utóbbi, szűkebb értelemben vett hegyet jelenti. A Som-hegy É-i és Ny-i lejtőin triász mészkövek bukkannak elő, míg a tetőszinten a jura korú mészkő a domináns. A Som-hegytől DK-re 600 m magasság felett foltban kréta mészkő fordul elő. A Som-hegy és a tőle K-re elhelyezkedő kisebb csúcs közötti nyeregtől É-ra sávban negyedidőszaki üledékek találhatók a völgyben. A DK-i völgyekben ugyancsak negyedidőszaki üledék a jellemző. A Som-hegy és a Kis-Som-hegy közötti nyeregtől É-ra és D-re induló völgyekben, valamint a nyeregben is jórészt negyedidőszaki üledékek a jellemzőek. A D-i völgyeket kréta mészkőgerincek választják el egymástól. A Kis-Som-hegy Ny-i és É-i részén a jura mészkő domináns, ennek egy része törmelékes. D-i részén – néhány kisebb jura mészkőfolttól eltekintve – kréta mészkő van a felszínen. A K-i rész kréta üledékekből áll 500 m-től felfelé egészen a csúcsig. Két pleisztocén löszfolt is észlelhető 500–600 m között. A völgyek itt is negyedidőszaki üledékekkel borítottak.

Vetődéseket a Som-hegy D-i és É-i részein állapítottak meg, valamint a Kis-Som-hegy ÉK-i végében (CSÁSZÁR–CSEREKLEI–GYALOG 1981). Törésvonal húzódik a Som-hegy két csúcsa között, a Kis-Som-hegy két csúcsa között, valamint a két hegy között.

A Som-hegy ÉK–DNy-i csapásirányú, tetőhelyzetbe kiemelt sasbérc. Két legmagasabb pontja 650 és 637 m. A szomszédos Kis-Som-hegy legmagasabb pontjai 613 és 603 m-esek. A hegy DK-i lejtői igen meredek, míg a másik oldalon lankásabbak. Tetőszintje két magasabb részre különül (Som-hegy és Kis-Som-hegy), melyeken két-két további magaslat található. Völgyhálózata főleg a két hegy közötti nyeregtől D felé sűrű. Itt nyolc völgy található egymáshoz közel. Az É-i oldalon ritkábban helyezkednek el völgyek, számuk öt. A Som-hegyen nyereghelyzetben két barlang található: a Nagy-Pénz-lik és a Kis-Pénz-lik. Ezek valószínűleg olyan víznyelő barlangok maradványai, amelyek vízgyűjtője és víznyelő része lepusztult. Közeliükben több dagonya is található. Töbrök nagyobb számban a Kis-Som-hegy két csúcsa közötti nyeregben, a Kis-Som-hegy É-i és DK-i oldalán fordulnak elő. A 19. ábrán látható, hogy a dagonyák és a fosszilis karsztos mélyedések főleg nyergeken, illetve völgyekben (völgyfőkben) helyezkedhetnek el.

Papod–Borzás

A Papodon és környékén egységesen triász földolomit található a felszínen. Kivételt képez a Borzás Ny-i része, ahol a Borzás és a Kőrösgyörgy-hegy közötti nyeregben, attól É-ra és D-re negyedidőszaki lejtőtörmelék halmozódott fel.

A Ny–K irányú hegycsoport tagjai: a Papod (645 m) és a Borzás (620 m) egyaránt tetőhelyzetbe kiemelt sasbérc. Közöttük helyezkedik el egy 500 m magas kiemelkedés is. D-i oldaluk igen meredek, az É-i jóval lankásabb. Völgyhálózatuk sűrűnek mondható.

A D-i oldalon nyolc, míg az É-i oldalon hat völgy fejlődött ki, melyek közül az egyik három mellékvölgygel rendelkezik.

Karsztjelenségekben igen szegény terület. Mindössze a Borzás és a Papod közötti völgyben fordulnak elő dagonyák.

Hajag

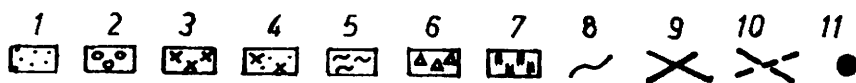
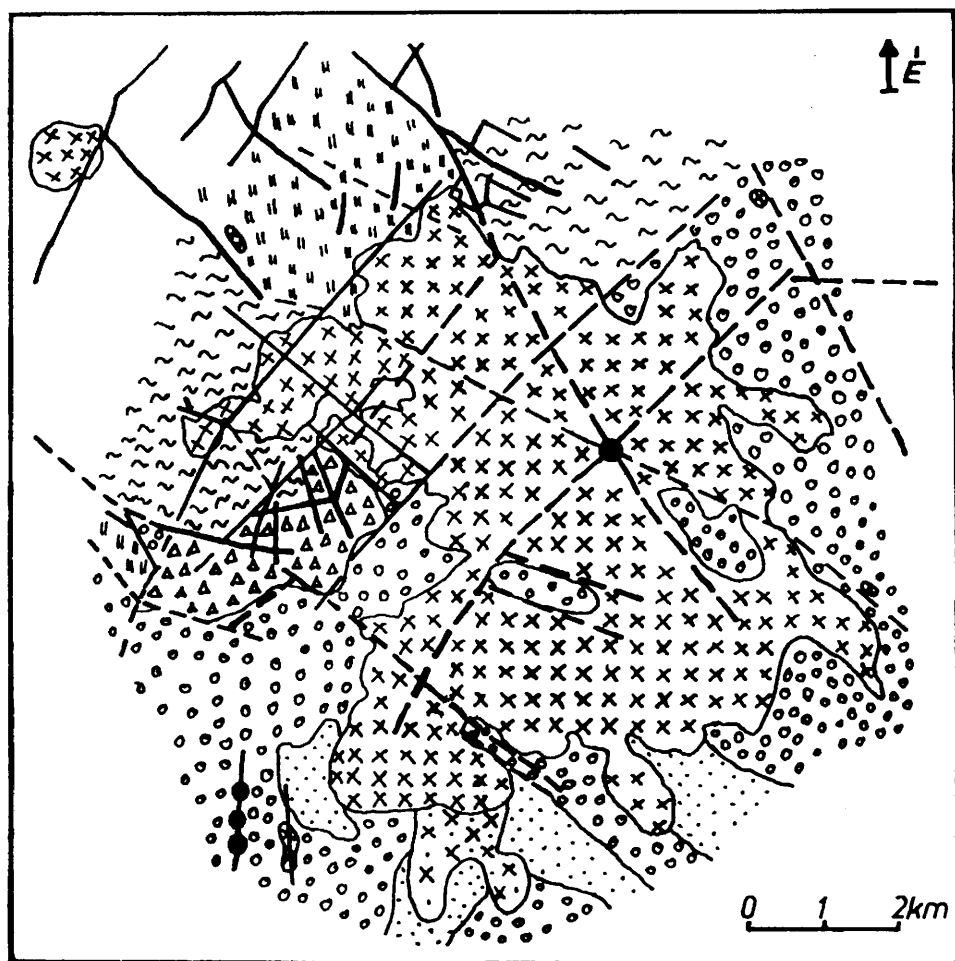
A Felső-Hajag É-ÉNy-i részét kréta mészkő (amelyet nagyobb foltokban pleisztocén lösz takar), 550 m-től jura mészkő építi fel, amely a Felső- és Középső-Hajag 600 m feletti részét uralja. Ennek a jura mészkőnek K-i részeit lösz borítja. ÉK-en és K-en kréta mészkő helyezkedik el 600 m-ig. A Felső-Hajag DNy-i oldalát 500–600 m között triász mészkő alkotja. A Rend-kő É-i, ÉNy-i részén kréta mészkő található a tetőszinttől 500 m-ig. A tetőn kréta és jura mészkövek fordulnak elő vegyesen, míg a D-i oldalon domináns a jura. Az Alsó-Hajag középső, É-i és Ny-i részén triász mészkő bukkan a felszínre nagy területen. A D-i oldalon ÉK–DNy irányú jura mészkőszáv húzódik, ettől DK-re negyedidőszaki lejtőtörmelék, majd egy kréta sáv található. Vetődéseket a Középső-Hajag Ny-i oldalán, az Alsó-Hajag DNy-i részén, valamint a Középső-Hajag és a Rend-kő között mutattak ki.

A Hajag csapásiránya ÉNy–DK-i. Négy magaslatra tagolódik, É-on a Felső-Hajag, középen a Középső-Hajag és a Rend-kő, D-en pedig az Alsó-Hajag. Legmagasabb pontja a Középső-Hajag 646 m, de az Alsó-Hajag kivételével mindegyik magaslat 600 m fölé emelkedik. A terület Ny-i oldala igen meredek lejtésű, míg az É-i és K-i oldal lankásabb felszínnű. Völgyek a Ny-i oldalon egyetlen kivételével hiányoznak. A sasbérc csoportban még kilenc nagyobb völgy található, néhány mellékvölgyekkel is rendelkezik. (Ez utóbbi különösen a Fehér-kő-árokra jellemző). A völgyek zömmel É és K felé irányulnak.

A területen igen gyakoriak a karsztjelenségek. Öt dagonya helyezkedik el a Középső- és Alsó-Hajag közötti völgyben. További kettő a Középső-Hajag és a Rend-kő között, ahol egy fejlett víznyelős töbör is kialakult. Ez utóbbi aktív karsztos forma, létezését az Alsó- és Középső-Hajag közti területet borító üledékeknek köszönheti. Ilyen víznyelős töbrök találhatók a Fehér-kő-árok egyik mellékvölgyében, vagy az Alsó-Hajagot É-ről határoló völgy mellékvölgyében. A Rend-kő és az Alsó-Hajag között négy dagonya található.

Kab-hegy

A vizsgált terület földtani leírását CSIMA–MÉSZÁROS (1979) munkája alapján készítettük el. A Kab-hegy területének nagy részét a pliocén végén képződött vulkáni kőzetek, helyenként würm lösz borítják. Az alacsonyabb térszínen is megjelennek az idősebb karbonátos kőzetek (16. ábra). A terület DK-i részén felső-triász földolomit alkotja a vulkáni anyagok fekvését, ÉK-en kösszeni rétegek és dachsteini mészkő jelentkeznek a felszínen. Ny-on, viszonylag kis területen szintén találkozhatunk dachsteini mészkővel. É-on, ÉNy-on főként liász és felső-kréta requeniás mészkő, valamint dogger és alsó-kréta tűzköves, agyagos mészkő-márga, illetve az eocénben ezekre települő nummuliteszes mészkő építi fel a bazalt fekvését. Az alsó-kréta végéről és az eocén elejéről származó vékony bauxit, bauxitos agyagrétegek az időszakos szárazföldi lepusztulások eredményeit őrzik. A vizsgált területtől Ny-ra, Padragkút közelében (Pat-6. jelzésű fúrás) megtalálhatók az egykor jóval nagyobb területen kifejlődött középső-oligocén–alsó-miocén kavicstakaró maradványai. A pliocén végén



16. ábra: A Kab-hegy és környékének bazaltelterjedési és tektonikai képe
(VÖRÖS 1966 nyomán).

Jelmagyarázat: 1. édesvízi mészkő, 2. dolomit, 3. bazalttufa, 4. jura mészkő,
6. dachsteini mészkő, 7. eocén mészkő, 8. közethatár, 9. tényleges törésvonal,
10. feltételezett törésvonal, 11. a Kab-hegy csúcsa

édesvízi mészkő rakódott le a terület D-i részén, amely a Pula–Öcs műúttól D-re a felszínen is jelentkezik. A pliocén vulkanizmus eredményeképpen Pula környékén bazalttufa, a vizsgált terület központi részén bazalttakaró fejlődött ki. Foltokban előfordul a bazalttakaró mállástermékeként képződött vörös agyag is. Az alacsonyabb területeken, s helyenként a magasabban fekvő, lapos, medenceszerű térszíneken würm lösszel találkozunk.

Alább részletesen kitérünk a terület vulkánosságára, tekintettel arra, hogy az ennek során keletkezett bazaltoknak a hajdani elborítotttsági viszonyok vizsgálatakor nagy jelentősége van. A pliocén végén, egyes szerzők szerint (LÓCZY id. 1913, JUGOVICS 1937, 1969, 1976, SZÁDECZKY-KARDOSS, 1958, VÖRÖS 1966, JÁMBOR 1980) a pleisztocénre is áthúzódva vulkáni működés játszódott le a területen. A vulkanizmus abszolút kora a K-Ar módszerű radiometrikus (BALOGH et al. 1982) és paleomágneses mérések alapján 4,3 millió évtől kezdődően 3,6–3,7 millió évig valószínűsíthető. A vulkanizmus kiváltó okát HOFFMANN (1878), BALLA (1967), JUGOVICS (1972), MÉSZÁROS (1980), KÖRPÁS (1983) az idős szerkezeti vonalak felújulásában látják. Ezeket a tektonikai vonalakat SZÁDECZKY-KARDOSS (1958), BALLA (1967), JUGOVICS (1969, 1976), KÖRPÁS (1983) a köpenybe hatoló mélytöréseknek tekinti. Főként NyÉNy-KDK, illetve ÉÉK-DDNy irányú mélytörések (16. ábra) fűzik fel az egyes – változó méretű – vulkáni központokat (pl. kő-hegyi, pulai, öcsi, semlyékesi, nyírtavi, szőlőhegyi rétegvulkán), s metszéspontjaikat nagyobb méretű lávakúpok (Kab-hegy) jelzik.

A vulkanizmus zömmel sekélyvízi környezetben indult meg, és a kisebb maar-centrumok területén lényegében hasonló környezetben fejeződött be. Ezt az állítást VITÁLIS (1911), LÓCZY id. (1913), HOFFER (1943), BERTALAN (1952), VÖRÖS (1966), CSIMA-MÉSZÁROS (1979), JÁMBOR (1980), MÉSZÁROS (1980), KÖRPÁS (1983) a piroklasztikumok rétegzettségével, a piroklasztikumok üledékkel való szennyezettségével, illetve üledékekkel való váltakozásával bizonyítja. A nagyobb méretű lávakúpok (pl. Kab-hegy) esetében szárazföldi felépítmény is valószínűsíthető (LÓCZY id. 1913, BERTALAN 1952, PEREGI 1974, KÖRPÁS 1983). A vulkáni működést – jellegét tekintve – LÓCZY id. (1913) Stromboli-típusúnak vélte. VÖRÖS (1966) szerint a Kab-hegyi centrum működése kezdetben Stromboli-jellegű volt, majd később Hawaii-típusba ment át. JUGOVICS (1972) és KÖRPÁS (1983) a kisebb és idősebb maar-centrumok és a Kab-hegyi lávakúp működését megkülönbözteti. Szerintük a maarok működése heves explóziókkal indult, melyet valószínűleg egyszeri lávaömlés követett. A Kab-hegyi lávakúp – mely feltehetőleg korábbi maar-centrumokra épült – működését is explóziók vezették be. Itt azonban uralkodó volt a három fázisban ismétlődő effúzív szakasz, amelyet két ízben – minden bizonnyal csak epizodikus jelleggel – szakítottak meg explóziók. Az egyes lávaáramokat elválasztó vörös-agyag-rétegek vékony kifejlődése (10–20 cm) is jelzi, hogy a lávaömlések közti szünetek viszonylag rövid ideig tartottak (VÖRÖS 1966).

A többfázisú vulkáni működésből származó rétegvulkáni összlet maximális vastagságát VITÁLIS (1911), JUGOVICS (1937, 1971), VADÁSZ (1951), JASKÓ (1952), VÖRÖS (1966), CSIMA-MÉSZÁROS (1979), JÁMBOR (1980), MÉSZÁROS (1980) 30–180 m között állapították meg. Ebből a piroklasztikumok vastagságát 20–100 m közöttire, az egyes lávaömléseket pedig 10–40 m közöttire becsülték. KÖRPÁS (1983) tagolatlan vulkáni összletként ábrázolta a vulkanizmus kezdetén piroklasztikumok és édesvízi üledékek váltakozásából felépülő kőzetösszetet. Ennek vastagságát néhány m és 60 m közöttire becsüli. Szerinte az első két lávaár 20–60 m-es, a legfelső kb. 60 m-es vastagságot érhet el. A lávaárak közé települő piroklasztikumokat néhány m-től 50 m-es vastagságig feltételezi.

Az egyes lávpadok belső felépítését a Kab-hegy esetében VADÁSZ (1951), VÖRÖS (1966), BALOGH et al. (1982) vizsgálták részletesebben. Feltételezéseik szerint a még mozgó lávaár felszínén gyorsan megszilárduló – az ellillanó gázok miatt likacsos – kéreg hernyótalpszerűen, többé-kevésbé összetöredezve a lávaár alá kerül. Így a felső 4–5 m-es salakos részt felváltó tömör bazalt alatt újra – a nagy nyomás miatt csak néhány dm vastagságú, erősen összepréselt, ellapított hólyagocskákkal teli – szivacsos bazalt található. Természetesen a vulkáni kürtő közelében a lávaárak alsó pereme nem lehet hólyagos, mert ide még nem kerülhetett a lávaár felszínéről salakos anyag.

A vulkáni utóműködés során keletkezett a pulai gejzirit (JÁMBOR 1980, SOLTÍ 1981, KÖRPÁS 1983).

Itt térünk ki a terület nem karsztos hajdani fedőüledékének problémájára. Ugyanis CSIMA–MÉSZÁROS (1979) és KÖRPÁS (1981) tagadják az oligo-miocén rétegek kifejlődését a területen. Megkíséreljük cáfolni ezt a nézetet; tehát bizonyítani, hogy a Csatkai Kavics formáció anyaga a Kab-hegy térségében is kifejlődött. Bár az is valószínűsíthető – mint erre alább ugyancsak kitérünk – más, idősebb üledék fedte itt a térszint.

KÖRPÁS (1981) szerint az oligocén elejétől az alsó-miocén végéig létezett a „Balaton–Velencei-tavi paleogén-hátság” melynek határát az Ajka, Veszprém, Várpalota, Bicske közötti képzeletbeli vonallal lehet kijelölni. Szerinte a hátság – mint lepusztulási térszín – szolgáltatta a Csatkai Kavics formáció anyagát, így a Kab-hegy közvetlen környéke nem üledékbecsapódóként, hanem üledékszolgáltatóként funkcionált. Ezért lehetséges, hogy a Déli-Bakony és így a Kab-hegy epigenetikus völgyei is ezen a nem karbonátos közetekből felépült területen fejlődtek ki. Ekkor a karbonátos térszínen a középső-oligocén–alsó-miocén időszak előtti fedettség viszonyai mutathatók ki. A fentiekből az is következik, hogy a terület epigenetikus völgyei (ha nem negyedidőszaki kőzeteken képződtek) középső-oligocén–alsó-miocén korúak. A vizsgált területen a Csatkai Kavics formáció kifejlődését bizonyítja a Kab-hegy csúcsától ÉNy-i irányban 7–8 km-re, a Pat-6. jelzésű fúrásban megjelenő oligocén–alsó-miocén összlet.

Terepbejárásaink során a terület D-i és ÉNy-i részén (Kávaskúti-, Köves-, Farkas-árok környékén) változó méretű (kb. 1–10 cm hossz tengelyű) kvarckavicsokat találtunk, melyek valószínűleg a Csatkai Kavics formáció anyagából származnak. Ugyanis az említett kavicsok azon völgytalpakon fordulnak elő, amelyek a Kab-hegy belsejéből indulnak. Ha elfogadjuk CSIMA–MÉSZÁROS (1979) és KÖRPÁS (1981) feltételezéseit, miszerint a Csatkai Kavics formáció csak az Ajka–Veszprém vonaltól É-ra fejlődött ki, akkor a fentebb említett összlet maradványai áthalmazódással kerültek az észlelési helyükre. Ez az áthalmazódás – főként a Kab-hegy D-i lábaihoz – nehezen feltételezhető, hiszen a vizsgált terület – a jelenlegi magassági viszonyokat figyelembe véve – valószínűleg magasabban helyezkedik el, mint a tőle É-ra, ÉNy-ra lévő, az esetleges áthalmazódás anyagát szolgáltató térszín. Így az áthalmazódást a Kab-hegy és a környező hegyek meggátolják.

A vizsgált terület közelében mélyített Szg-10. és Gy-6. jelzésű fúrások (KÖRPÁS 1981) 75 százaléknál nagyobb kavics, konglomerátum arányt jeleznek a Csatkai Kavics formáció kőzetösszetételében. Így ezen területeken főként kavicsból álló összlet borította el az idősebb karbonátos kőzeteket. Ha figyelembe vesszük a kavicstakaró nagymértékű, gyors lepusztulásra való „hajlamát”, s feltételezzük a terület középső-miocén (ottnangi–kárpáti) kiemelkedését, választ kaphatunk a Csatkai Kavics formáció településhiányára. A fentiek alapján, a karbonátos kőzetek fedőanyagának két lehetősége közül (a Csatkai Kavics formáció vagy a középső-oligocénnál idősebb vízzáró kőzetek), az előbbi tartjuk valószínűbbnek.

A Kab-hegy és környéke a kréta időszakban erősen lepusztult tönkfelszín. A vizsgált területen ma egymásra merőleges (ÉK–DNy és ÉNy–DK irányú) tektonikai vonalak mentén kiemelkedett sasbércek találhatók, amelyek oldalai többnyire töréslépcsők. A rögzített völgyek és magas nyergek választják el egymástól. A terület központjában emelkedik az 599 m magas Kab-hegy, melyet minden oldalról alacsonyabb sasbércek vesznek körül: Bocskor-hegy 424 m, az általunk Névtelen-hegynak elnevezett magaslat 448 m, Köves-tábla 447 m, Tűzkő-hegy 485 m, Csárda-hegy 470 m, Nagy-Csonka-hegy 456 m, Som-hegy 451 m, Középdomb 392 m, Kő-hegy 314 m, Kőris-tető 271 m, Lugos-tető 410 m, Hajagos 423 m (21. ábra). Az alacsonyabb sasbércek csapásiránya ÉNy–DK. Az ÉK-i és a DNy-i lejtők meredebbek, az ÉNy-i és DK-i oldalak lankásak. A karbonátos kőzetekből felépülő sasbércekre lapos, néhány kisebb kiemelkedéssel tarkított, fennsíkszerű tető jellemző. Ez az egykori lepusztulás következtében kialakult tönkfelszínnek feldarabolódásával és kiemelkedésével magyarázható. A Kab-hegyet, a Kő-hegyet és foltokban a Kőris-tetőt is vulkanikus kőzetek borítják, s így a lepusztulásnak jobban ellenállva, itt meredek csúcsok alakultak ki. A Kab-hegy D-i és K-i oldala meredek, É és Ny felé viszont enyhén lejt. A Kab-hegyen több helyütt karbonátos térszínnek bukkannak elő a vulkáni takaróból. VÖRÖS (1966) szerint ezek a vulkáni működés idején lávaárakkal körülfolyt, az akkori térszínből is kiemelkedő területek voltak. JUGOVICS (1971) e területeket „üledékes ablakok”-nak nevezi, kialakulásukat pedig az ide vékonyabban települt vulkáni anyag lepusztulásával magyarázza. A bazalttakaró helyenként lépcsőszerű sáncokkal emelkedik ki a környékéből (ESZTERHÁS 1987), máshol azonban teljesen belesimul abba.

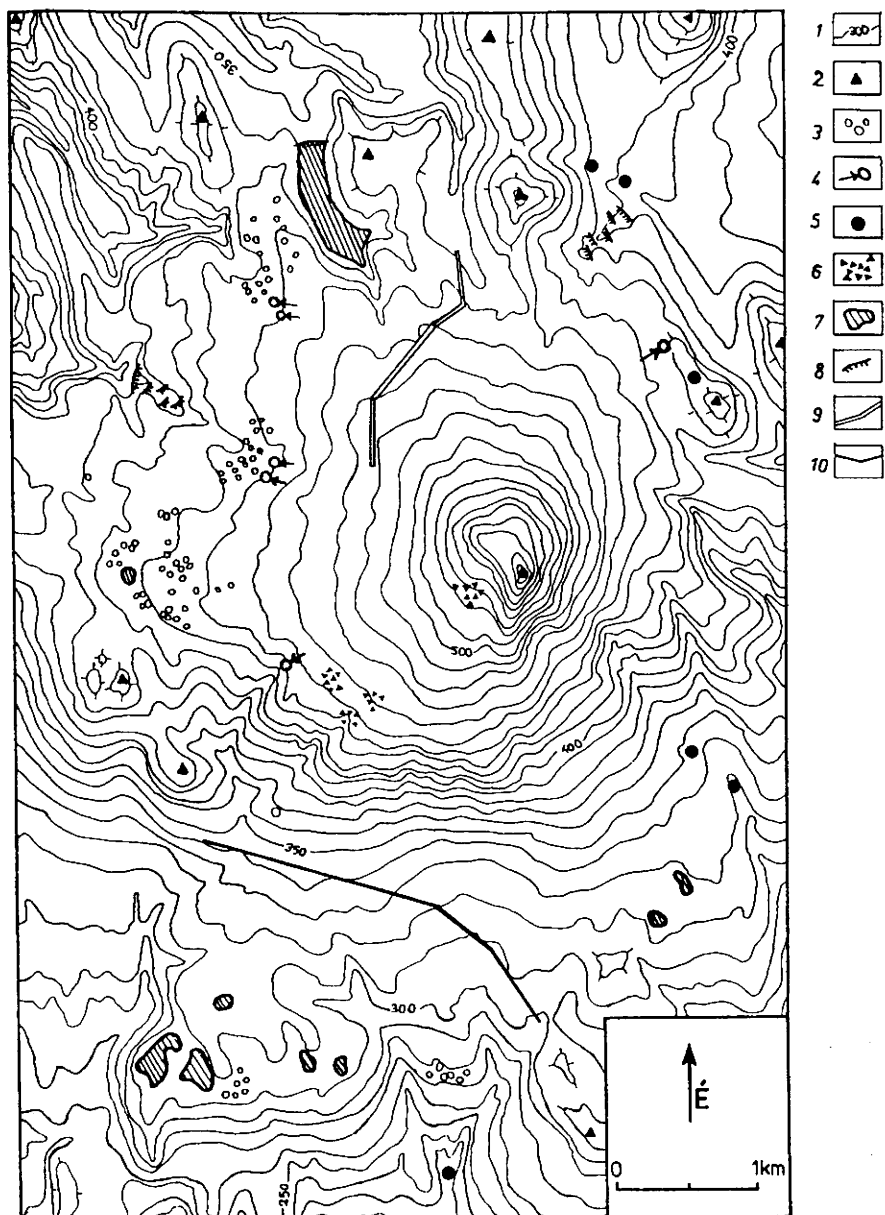
A területen számos völgy található. Dolgozatunkban elsősorban a Kab-hegy radiális völgyhálózatával foglalkoztunk. Jelentős eltérés tapasztalható a völgyfők tengerszint feletti magassága, a völgyek szélessége, meredeksége között. Megfigyelhető, hogy a vulkanizmus előtt kialakult völgyekbe bazaltláva folyt, s részben kitöltötte azokat.

A bazaltos térszínnek helyenként egyenetlenek. Itt 1–3 m átmérőjű, 0,5–1,5 m mélységű, rendszerint kör vagy ellipszis alakú mélyedések (bazalt-töbrök) fordulnak elő (17. ábra). Csoportosan, egymáshoz közel helyezkednek el. Belsejükben néhány, 10–40 cm átmérőjű, szabálytalan alakú salakos-hólyagos bazaltdarab található. Peremükön helyenként sáncot alkot a bazalttörmelék. A mélyedések mesterséges eredete nem zárható ki.

A Kab-hegy D-i, DNy-i oldalán, 200–300 m átmérőjű, lapos, tászerű, 2–5 m mély „bazalt-dolinák” (JUGOVICS 1954) mocsaras, náddal benőtt tavak találhatók (23. ábra). JUGOVICS (1954) és ESZTERHÁS (1987) szerint a bazalttrétegek alatt meginduló, majd kifejlődő karsztosodás jelentős anyaghiányt hoz létre, melyekbe aztán beleszakadozik a rideg bazalttakaró, s a felszínen dolinák alakulnak ki. Ezekben először csak időszakosan gyűlt fel a víz, később, amikor a megtelepedő növényzet már elég vízzáró réteget termelt, állandó vízzű tavakká fejlődtek. LEÉL-ÖSSY (1959) a bazalttakaró alatti eredeti depresszióval magyarázza a mélyedések keletkezését. VÖRÖS (1966) a lávaárak torlódása révén, a front mögött kialakuló süllyedéseknek tartja e képződményeket, melyek felszínén kifejlődő vörös agyag megakadályozza a vizek elszívargását. HOFFMANN (1878) kaldera eredetűnek minősíti a „dolinákat”. PEREGI (1974) szerint az antropogén keletkezés sem kizárt.

Fedetlen karbonátos térszíneken, vagy kőzethatáron gyakoriak a karsztos képződmények (17. ábra). Itt kisebb töbrök, szárazvölgyek, eltömődött víznyelők figyelhetők meg. Aktív víznyelők a vulkanikus és karbonátos kőzetek határvonalaán alakultak ki.

A Kab-hegy D-i oldalán durva bazalttörmelékéből álló, kb. 50 cm széles, 20–40 cm magas, valószínűleg mesterséges sáncszerű képződmény húzódik több száz méteren keresztül K–Ny-i irányban. Ugyancsak antropogén forma az É-i oldalon húzódó egykori kisvasút töl-



17. ábra: A Kab-hegy domborzati képe.

Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. hegycsúcs, 3. töbör, 4. aktív víznyelő, 5. inaktív víznyelő, 6. „bazalt-töbör”, 7. „bazalt-doliná”-ban kialakult tó, 8. sarkantyú, gát, 9. kisvasút töltése, 10. bazalt-sánc, 11. víztározó

tése és bevágásai, valamint a Ménesakol-árok és a Zsófia-major melletti völgy sarkantyúi, gátjai (17. ábra).

A vizsgált területek hajdani elborítottsági viszonyai

Som-hegy

Az egykori, valószínűsíthető kavicsborítottság határait a 18. ábra mutatja. Ebből leolvasható, hogy feltehetően egykor három hegycsúcs állt ki a kavicstakaróból. A Som-hegy két magaslata, illetve a Kis-Som-hegy magasabb része. Ezen magaslatok közti alacsonyabb részek (nyergek) kavicssal elfedődnek. A hegytető kavicselborításán kifejlődött völgy alsó, északabbi részének bevágódásával a völgyben közethatár alakult ki. Közethatár mentén képződtek az első víznyelők, ilyenek a később barlanggá fejlődött Pénz-likak. Utóbbiak már a Som-hegy D-i oldalán alakultak ki, tehát vízgyűjtő területük a Som-hegytől D-re lehetett, ezért a kavicstakaró É felé lejtetett. A Som-hegy Ny-i oldalán valószínűleg a kavicstakaró és sasbérc oldalának lejtése 90°-os iránnyal eltért, ezért nem alakultak ki völgyek. Ez a tény az előző felvetést is alátámasztja.

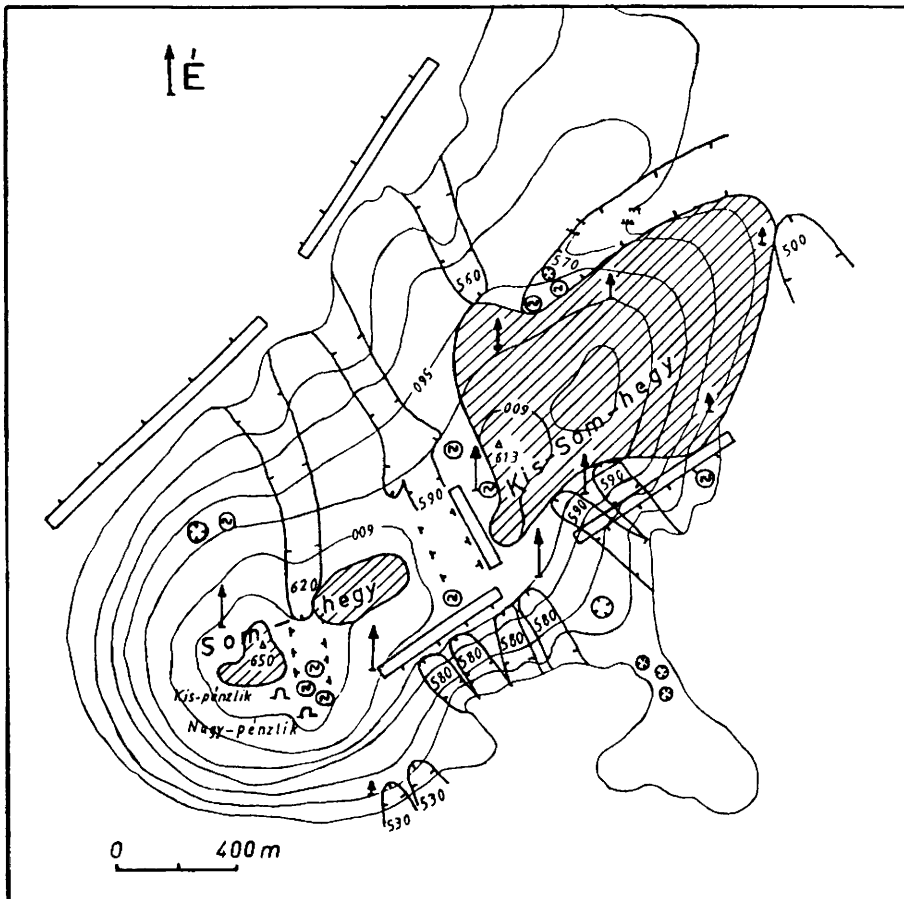
Először tehát az É-i oldalon lévő völgyek fejlődhetek ki. Ezek hosszabb völgyek maradványai, felső részük a kavicstakaró lepusztulásával megsemmisült. A kavicstakaró hegyen és környékén bekövetkezett részleges lepusztulásával – valószínűleg a Gerence bemélyülése miatt – a felszín már nemcsak É, hanem D-felé is lejtett. Kialakulhattak a Som-hegy D-i oldalának völgyei is. Ezek, mivel fiatalabbak, az északi oldal völgyeihez képest méretükben számottevően elmaradnak, (így pl. rövidebbek és keskenyebbek).

A völgyfők magassági eltérései azt valószínűsítik (18. ábra), hogy a völgyek kialakulása után a Som-hegy és a Kis-Som-hegy északi oldala DNy-ról ÉK felé csökkenő, déli oldala a Kis-Som-hegytől ÉK és DK felé szintén csökkenő mértékben emelkedett.

Papod–Borzás

Az egykori, valószínűsíthető kavicselborítási viszonyokat a 19. ábra mutatja. Ennek figyelembevételével valószínűsíthető, hogy a Borzás és a Papod a köztük lévő nyereg kivételével kiállt a kavicselborításból. Utóbbi helyen ugyanis a fosszilis karsztos mélyedések sora olyan völgyre utal, amely a kavicstakarós térszínen alakulhatott ki. A kavics a Papod–Borzástól délre, észak felé lejtve teljesen befedhette a nyereg felszínét. A további felszínfejlődés során, hasonlóan a Som-hegyhez, a kavicstakaró D-i lejtésűvé vált (valószínűleg a Séd bevágódása miatt), kialakulhattak a D-i oldal völgyei. Ez bizonyára már korán bekövetkezhetett, mivel a déli és északi lejtők völgyei nem mutatnak számottevő méretbeli eltérést. Kialakulásuk kezdete közel azonos.

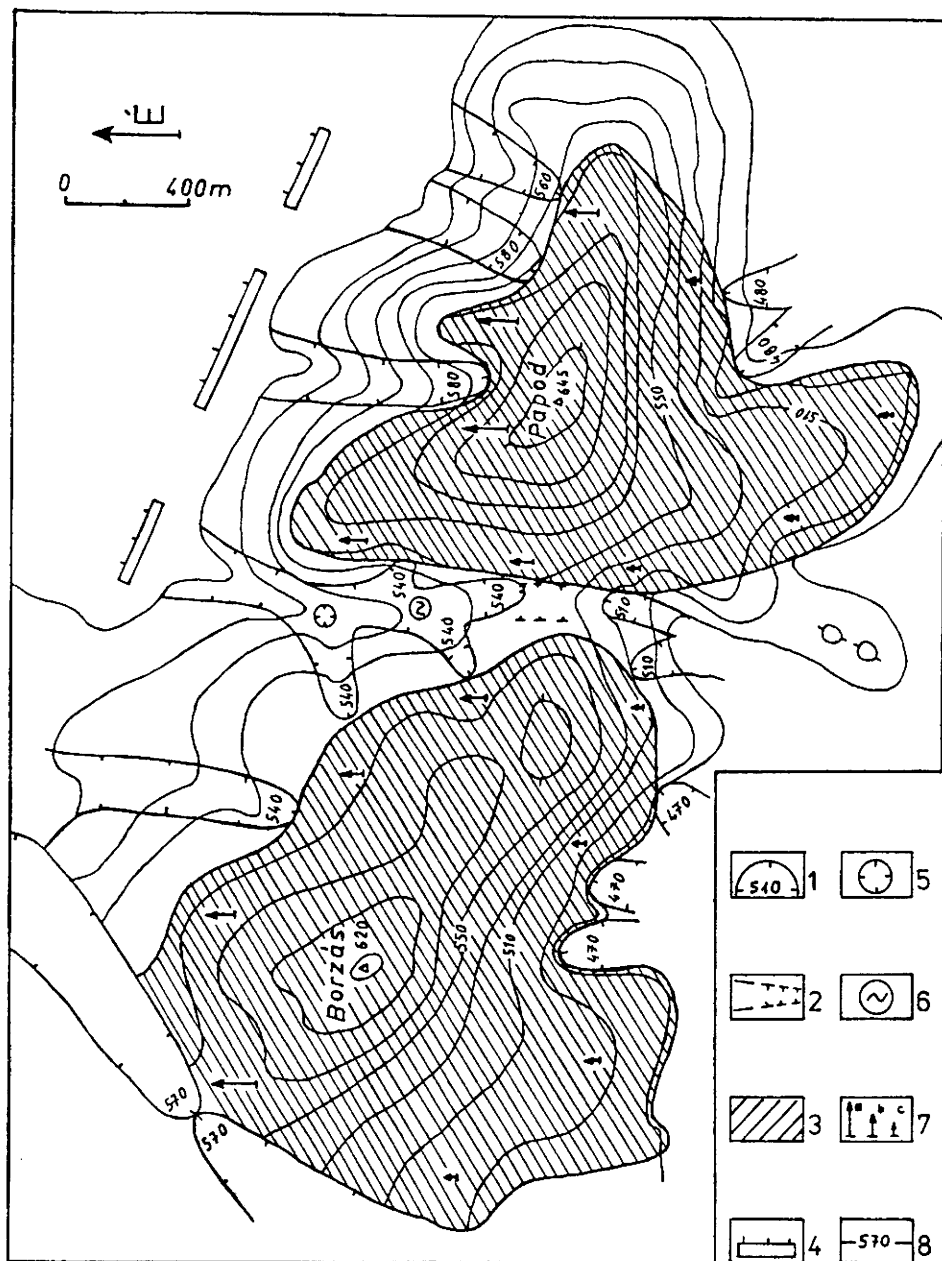
A völgyfők magassági eloszlása arra utal, hogy a Borzás és a Papod egymáshoz viszonyított magassága a maitól eltért. A Papod völgyfői ugyanis 30–40 m-rel magasabban helyezkednek el, mint a Borzás völgyfői, tehát a Papod emelkedése (különösen az É-i részen) hozzávetőlegesen 10–20 m-rel meghaladta a Borzás emelkedését (a Papod 645 m, a Borzás 620 m tengerszint feletti magasságú). A sasbérccsoport átellenes (északi és déli lejtők) völgyfőinek ma-



18. ábra: A Som-hegy hajdani kavicsselborítottsági viszonyai.

Jelmagyarázat: 1. völgyfő, 2. völgy, egykori felső szakaszával, 3. kavicsselborításból kiállt terület, 4. vető, 5. barlang, 6. tőbor, 7. dagonya, 8. az emelkedés mértéke: a) nagy, b) közepes, c) kicsi, 9. szintvonal

gassági eltérései 70–100 m-csek az É-i oldal javára. Mindebből arra lehet következtetni, hogy a sasbérc csoport északi oldala jóval nagyobb mértékben emelkedett, mint a déli. Megjegyzendő, hogy miután a déli lejtők kavicstakarója a lepusztulás miatt elvékonyodott, a völgyfők alacsonyabb magasságának itt a billenésen túl az is oka lehet, hogy a határ alacsonyabbra helyeződhetett a kavics áthalmozódásos lepusztulása miatt.



19. ábra: A Papod-Borzás hajdani kavicselborítottsági viszonyai.

Jelmagyarázat: 1. völgyfő, 2. völgy, egykori felső szakaszával, 3. kavicselborításból kiállt terület, 4. vető, 5. töbör, 6. dagonya, 7. az emelkedés mértéke: a) nagy, b) közepes, c) kicsi, 8. szintvonal

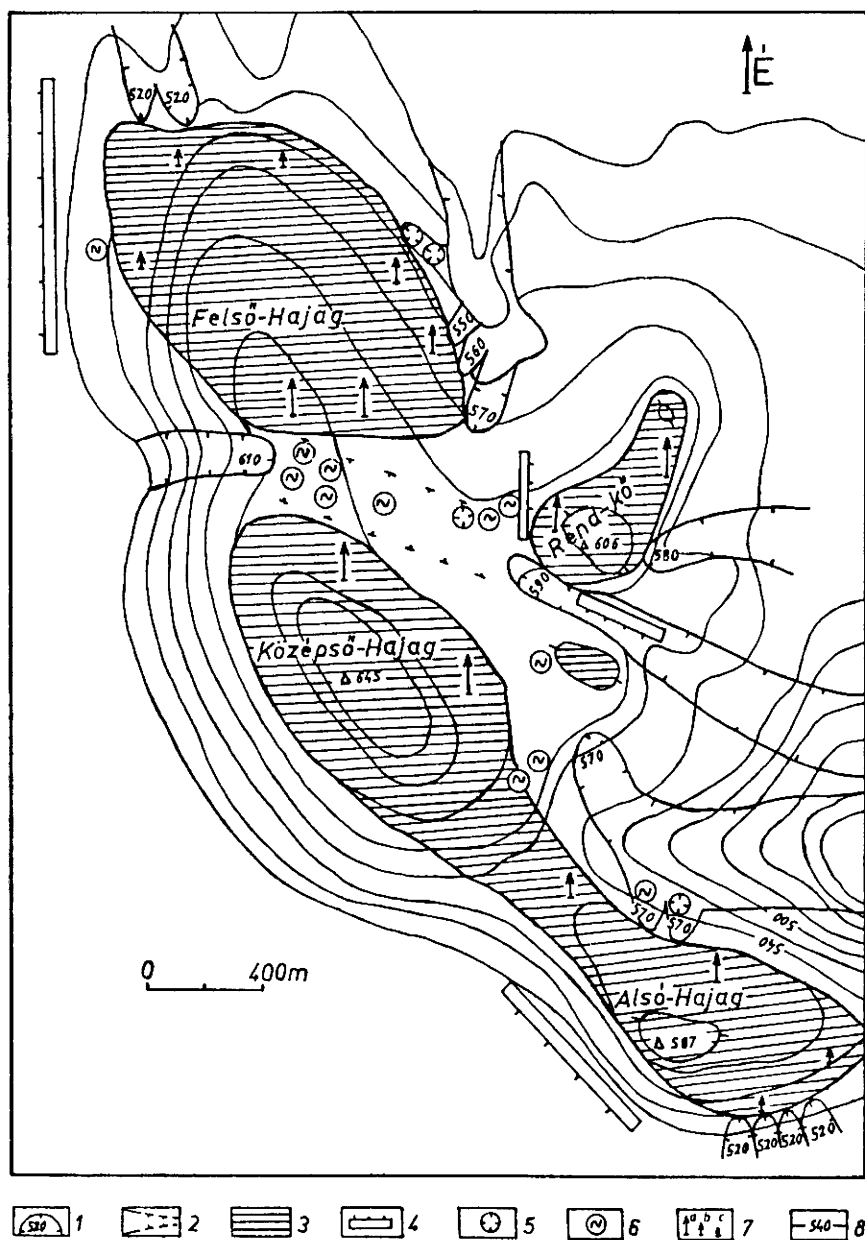
Hajag

Az egykori valószínűsíthető kavicsborítottság határait a 20. ábra mutatja. Az ábráról leolvasható, hogy a kavicselborításból a Hajag tömege nem egységesen, hanem több sziget-szerűen elkülönülő magaslat formájában emelkedhetett ki. Ezek a következők lehettek: Felső-Hajag, a Rend-kő két kisebb magaslat formájában, valamint a Középső- és Alsó-Hajag. A kavicstakaró felszíne feltehetően É-ről D-re és K-ről Ny-ra emelkedett, amelyen D-i, illetve Ny-i irányba hátráltak a völgyek. Ezen völgyek között – nagyságát tekintve – legjelentősebb a Rend-kő két magaslata, illetve a Felső- és Középső-Hajag között kialakult völgy, amely Rend-kőn túli szakaszán dagonyasorban folytatódik. Ez utalhat a közethatár völgyön belüli hátrálására. Ennek a völgynek a 610 m-es nyeregponttól nyugatra eső részén túl már egy nyugatra lejtő völgy jelzi, hogy az idősebb völgy felső részének lepusztulása után képződhetett, akkor, amikor itt a kavicstakaró felszíne nyugati irányban lejtett. Ez a völgy, méreteit tekintve, már jóval kisebb. A Hajag nyugati lejtőinek völgysegénysége arra utal, hogy a Csehbányai-medencében eredetileg a kavicstakaró ugyancsak É-ről D felé lejtett. A Hajag keleti lejtőin, nyugatról keletre lejtett a kavicstakaró, azonban a völgyek fokozatosan észak felé fordulnak, utalva arra, hogy a tágabb környéken a kavicsfelszín északra lejtett. Ezért itt a kavicstakaró hajdani határának megállapítása nehézségekbe ütközik.

A Hajagon az északi és keleti oldal völgyfőinek magassága arra utal, hogy északról dél felé haladva a Rend-kőig a terület kiemelkedése egyre nagyobb, majd innen az Alsó-Hajag felé egyre kisebb mértékű volt a völgyek kialakulása után.

Kab-hegy és környéke

A Kab-hegy és környezetében a valószínűsíthető kavicselborítási viszonyokat a 21–32. ábrák mutatják. Feltehetően egykor tíz magaslat állt ki a kavicstakaróból. Ezek a következők: É-on a Bocskor-, a Névtelen-, a Tüzkő-, a Csárda-hegy és a Köves-tábla, K-en a Som-, a Nagy-Csonka-hegy, Ny-on a Halyagos, D-en pedig egy K–Ny-i csapásirányú rög. A legnagyobb fedetlen térszint a Kab-hegy központi része alkotta. Ezen magaslatok között az alacsonyabb részek (nyergek) elfedődtek. A hegység emelkedésének következtében a vizsgált területtől É-ra a Csinger-patak, K-re és D-re a Vázsonyi-séd, ÉNy-ra a Kígyós-patak vágódott be az egykori kavicstakaróba, s így erózióbázisul szolgáltak az e területen kialakuló vízfolyásoknak. A terület – a fentebb említett vízfolyások völgyeinek kialakulása miatt – É-ra, K-re D-re egyaránt lejtett. A Ny-i oldalon az ÉK-i irányból DNy felé hátráló Kígyós-patak medre csak később vágódhatott be. Így a Ny-i oldalon nem alakult ki a kavics térszín oly nagyfokú lejtése, hogy a fedőüledékes felszínen vízfolyások, s azok völgyei képződhessenek. A területen kialakult első vízfolyásoknak elegendő idő állt rendelkezésre a nagyméretű, széles völgyek kialakításához, melyek a kisebb fedetlen magaslatok között a Kab-hegy elborításából kiálló, központi és D-i magaslatig hátráltak. E völgyeket egymástól széles kavics-hátak választották el. Később már e völgyek szolgáltak erózióbázisul a fiatalabb és így kisebb méretű völgyeket kialakító vízfolyásoknak, melyek az említett kavics-hátakon hátráltak felfelé a fedetlen térszínéig. A gyors bevágódás miatt a völgytalpak hamarosan elérték a karbonátos kőzeteket, s itt, a közethatáron víznyelők keletkezhetnek. A további kavicselhor-dódás következtében, a völgyeken belüli közethatár-hátrálás nyomán, újabb víznyelők keletkezhetnek, másrészt pedig az idősebb víznyelők eltömődhetnek. A völgyek bevágódása a karbonátos kőzeteken is folytatódott, így epigenetikus völgyek alakultak ki. É-ről először a

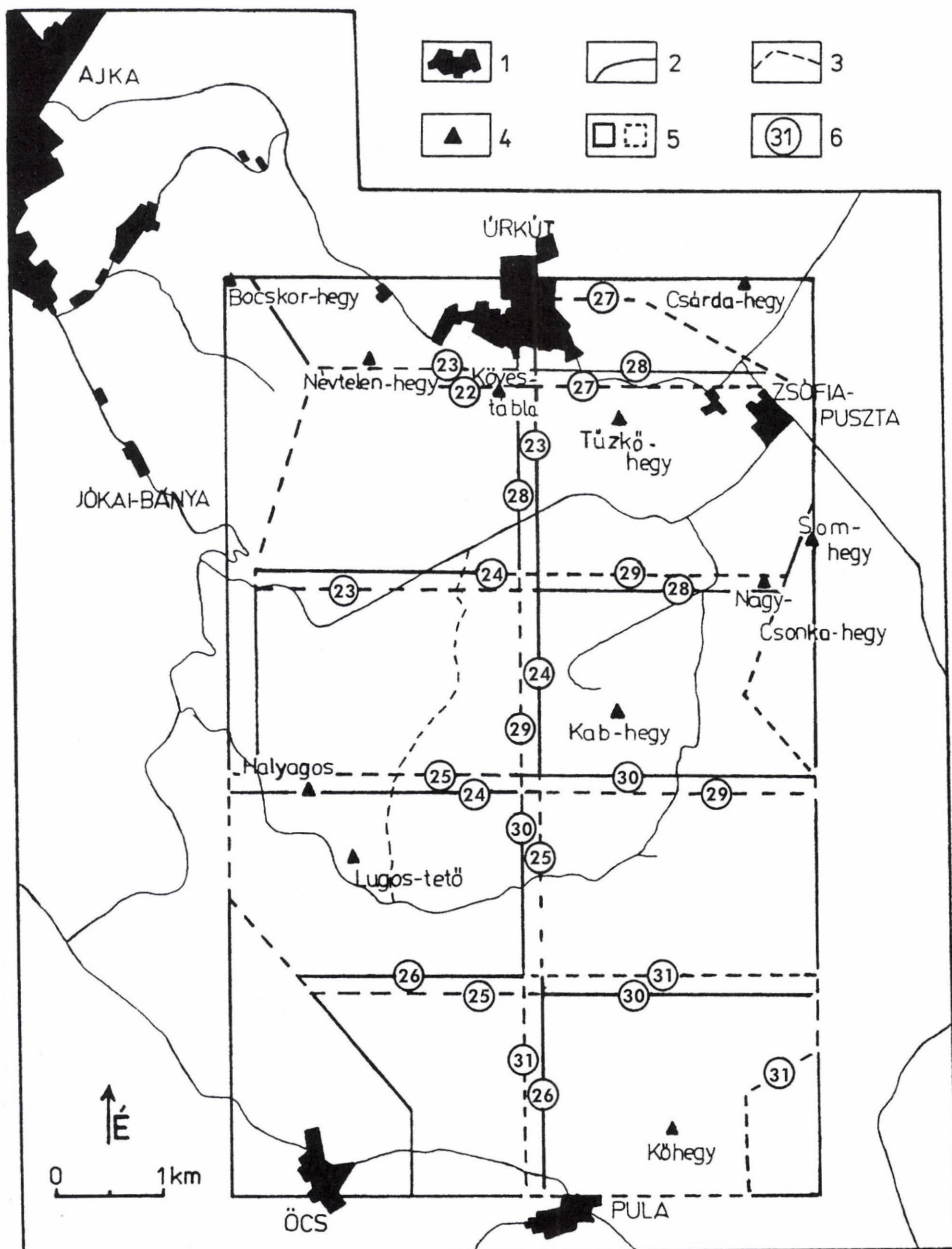


20. ábra: A Hajag hajdani kavicselborítottsági viszonyai.

Jelmagyarázat: 1. völgyfő, 2. völgy, egykori felső szakaszával, 3. kavicselborításból kiáltt terület, 4. vető, 5. töbör, 6. dagonya, 7. az emelkedés mértéke: a) nagy, b) közepes, c) kicsi, 8. szintvonal

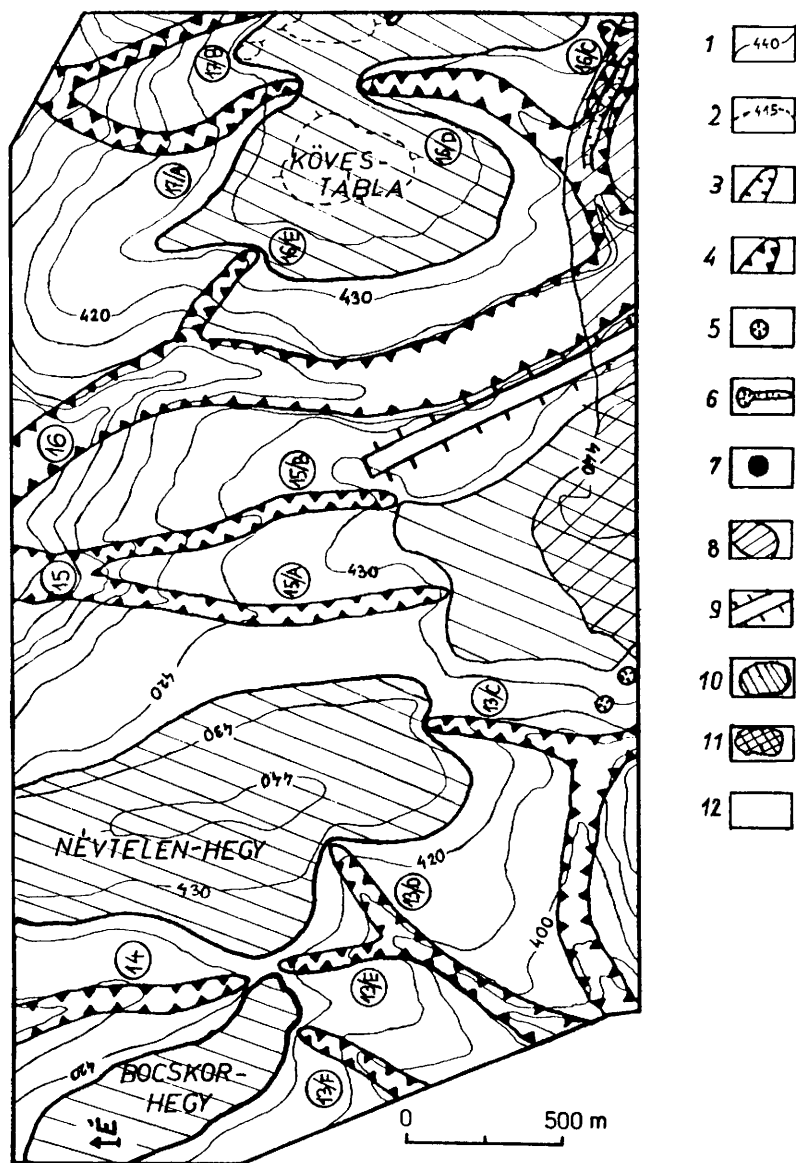
16/A, 16/B–C és a 19-es jelzésű völgy vágódott hátra a kavicstakarón. Ezt követően alakult ki a kisebb völgyek a Köves-tábla (16/D, 16/E, 16/F, 17/A, 17/B, 18, 19/A, 19/B) és a Tűzkő-hegy (19/G) felé. A 15/A és 15/B jelzésű völgyek valószínűleg csak a 16-os számmal jelölt völgy kialakulása után fejlődhettek ki, mivel annak sokkal szélesebb, nagyobb méretű völgyéhez csatlakoznak. Az ÉNy-i részen a 14-es, 13-as, 12-es jelzésű völgy főágai alakulhattak ki legkorábban, legalábbis méreteik erre engednek következtetni. Később a 13/F jelű völgy a Bocskor-hegyig, a 13/D jelű völgy a Névtelen-hegyig, a 13/E jelű völgy a két magaslat közti nyeregig, a 12-es jelű völgy négy mellékvölgye a Kab-hegy oldalára hátrált. A 13/A, 13/B és 13/C jelzésű völgyek szintén ekkor keletkezhettek. Legtovább tehát a Bocskor- és a Névtelen-hegy, valamint a Névtelen- és a Kab-hegy közti nyeregben maradt fenn a kavics. Valószínűleg ennek nyomai e helyeken még ma is megtalálhatók. ÉK-en először az 1/A jelzésű völgy hátrált a Csárda- és a Tűzkő-hegy, az 1/C–G mellékvölgyek közös szakasza pedig a Tűzkő- és a Kab-hegy nyerge felé. Az 1-es számmal jelölt völgyben az egykor hátráló közethatáron két víznyelő is képződött, melyek aztán elvesztették vízgyűjtőjüket és eltömödtek. A későbbiekben kifejlődött az 1/B és 1/C jelű völgy a Tűzkő-hegy ÉK-i oldalán. A Kab- és a Tűzkő-hegy közti nyereg kavicstakaróját K-ról az 1/D, 1/E, 1/F, Ny-ról a 19/F, 19/E, 19/D jelű völgyek hordták le, feltételezhetően nem teljes mértékben. Szintén csak később kapaszkodott fel a Kab-hegy É-i oldalának kavicstakaróján az 1/H jelzésű völgy. Viszonylag hamar kialakult a terület K-i részén a 2/B, a 2/C és a 3/C, valamint a 4-es jelzésű völgy. Az előző kettő a Nagy-Csonka-hegy és a Som-hegy közötti nyeregig hátrált. Itt is valószínűsíthető a Csatkai Kavics formáció maradványa. A 4-es számmal jelzett völgy DK-ről vágódott a Kab-hegy kavicstakarójába. A 3/C jelű völgy is a Nagy-Csonka- és a Kab-hegy közé hátrált. Később idáig harapódzott fel a 2-es jelzésű völgyből a – Nagy-Csonka-hegyet É-ről megkerülő – 2/C jelzésű mellékvölgy. Utóbbi bevágódása során a Nagy-Csonka-hegy nyergében elérte a karbonátos kőzeteket, sőt víznyelő képződött. E helyet ma egy víznyelő töbör jelzi. Ezután képződött a – méreteit tekintve jóval szerényebb – 3/B jelű völgy, mely a valószínűleg idősebb, 2/C jelzésű völgy kavicstakaróban kialakult felső szakaszát lepusztította. A Kab- és a Nagy-Csonka-hegy közti nyeregben, a bazalttakaró alatt is feltételezhető az oligo-miocén kavics. A Vázsonyi-séd völgyének bevágódása után hamarosan kialakult az 5-ös számú völgy két legnagyobb méretű mellékvölgye. A völgytalpakon, a kavicstakaró fokozatos lepusztulása miatt, víznyelősor fejlődött ki; mára csak eltömődött maradványaik maradtak fenn. D-ről a 6-os, 7-es, 9-es jelű völgy főágai és a 8-as számmal jelölt völgy A–B–C és E–F mellékvölgyeinek közös szakaszai alakulhattak ki legkorábban a kavicstakaróban. Később a jóval keskenyebb, kisebb mélységű mellékvölgyek is bevágódtak. Ez időre tehető a 8-as jelű völgy főágában a kavicselborítás teljes lehordódása, s a kialakult közethatár menti víznyelőképződés. E völgyek a Kab-hegy D-i fedetlen térszínéig nyúlnak. Szintén a legelsőként kifejlődött völgyek közé tartozhat a 10-es számú, legalábbis a nagyon széles és mély K és G jelzésű mellékvölgye, valamint az I–H, E–F és B–C–D betűkkel jelölt mellékvölgyek közös szakasza. Lehetséges, hogy a 10/A jelű völgy a Kab-hegy két, egykor fedetlen területe közé is felnyúlt. (A későbbi vertikális mozgások és a vastag bazalttakaró azonban eltüntethették e völgy felső szakaszát.) Később a 10-es jelölésű völgy kisebb méretű mellékvölgyei a Halyagos és a Kab-hegy oldalán, egészen a kavicselborítás határáig hátráltak. A 10/A jelű völgy feltételezett K–Ny-i irányú folytatásától öt fiatalabb, epigenetikus völgy (20–24-es jelzésűek) hátrált a Kab-hegy északabbi fedetlen térszínének határáig. A két kavicselborítás-mentes terület nyergében, a bazalttakaró alatt, jelenleg is feltételezhető a Csatkai Kavics formáció maradványa.

A Csatkai Kavics formáció lepusztulása után, különösen a pliocén (pannon) végi vulkanizmussal együtt, jelentős tektonikai mozgások játszódtak le a területen. Az egyes rögök emelkedésének mértékére az egykor azonos magasságban elhelyezkedő, epigenetikus völgyfők mai eltérő magasságaiból következtethetünk. (Természetesen néhány méteres különbségek származhatnak a kavicshatár egyenlenségéből és abból is, hogy az epigenetikus völgyek nem feltétlenül hátráltak teljesen a fedetlen térszínre. Az eltérések származhatnak továbbá mérési pontatlanságokból, illetve abból, hogy a bazalttakaró alatt az epigenetikus völgyfők kijelölése nem lehet pontos.) A Kab-hegy több törésvonal mentén feldarabolódott, egyes részei eltérő mértékben emelkedtek. A Ny-i oldal emelkedése volt a legkisebb. A 16-os jelzésű völgytől Ny-ra lévő, ÉNy-DK irányban futó töréstől a Lugos-tető K-i oldalán található, ÉK-DNy irányú törésvonalig tartó területen az epigenetikus völgyfők (a 12/A jelű kivételével) 421 m és 433 m között találhatók. A két törésvonal között az emelkedés mértéke É-ről D felé csökkent. Az É-i oldal – a 16-os völgy menti szerkezeti vonaltól K-re, a 4-es és 5-ös számmal jelzett völgy közti, DK-ÉNy irányú törésig – jóval magasabbra emelkedett. E terület É-i völgyei völgyfő-magasságainak Ny-ról K-i irányba való csökkenése, és a K-i völgyek völgyfőinek kb. azonos magasságú helyzete, e területen belül egy K-Ny-i billenést jelez úgy, hogy Ny-i irányban az emelkedés mértéke nőtt. Hasonlóképpen billent a Lugos-tető melletti 4-es és 5-ös számmal jelölt völgy közti törések által közbezárt terület is. Itt Ny-ról K-re 448 m-ről 434 m-ig csökken az epigenetikus völgyfők magassága. A Kab-hegy D-i oldalán elhelyezkedő, hajdan fedetlen térszín D-i oldala kevésbé emelkedett, mint az É-i. Itt feltételezhető, hogy az egykori kavicstakaró lejtése miatt az É-i oldalon magasabban, a délin pedig alacsonyabban húzódott az elborítás határa. A többi magaslat esetében – a rendelkezésre álló kevés adat (epigenetikus völgyfők pontos magasságának hiányában) miatt – nehéz az egyes rögökön belüli billenések, egyenlőtlen mértékű emelkedések kimutatása. Másrészt az egyes hegyek területén az epigenetikus völgyfők tengerszint feletti magasság szerint való szóródása oly csekély mértékű (néhány méter), hogy többségüknél valószínűsíthető az egyenletes emelkedés. Kivételt képez a Nagy-Csonka-hegy, melynek Ny-i oldala nagyobb mértékben emelkedhetett a keletinél. Az ismertetett hegyek egymáshoz viszonyított vertikális mozgásáról elmondható, hogy a terület É-i részén, a Bocskor-hegytől a Tűzköves-hegyig fokozatosan nőtt az emelkedés mértéke. A legkisebb emelkedés a Kab-hegy D-i, egykor fedetlen magaslatánál valószínűsíthető. A Nagy-Csonka-hegy kb. a Kövestáblával azonos nagyságú vertikális mozgást végzett. A törésvonalak által három részre szabdalta Kab-hegy azonos, vagy csak kissé nagyobb mértékben emelkedhetett, mint a környező rögök. Vastag bazaltkúpjának köszönhetően azonban ma jóval a környéke fölé magasodik.



21. ábra: A Kab-hegy és környékének áttekintő térképe.

Jelmagyarázat: 1. település, 2. műút, 3. erdészeti út, 4. Kab-hegy csúcsa, 5. a kiemelt területek, 6. a kiemelt területek térképeinek ábraszáma

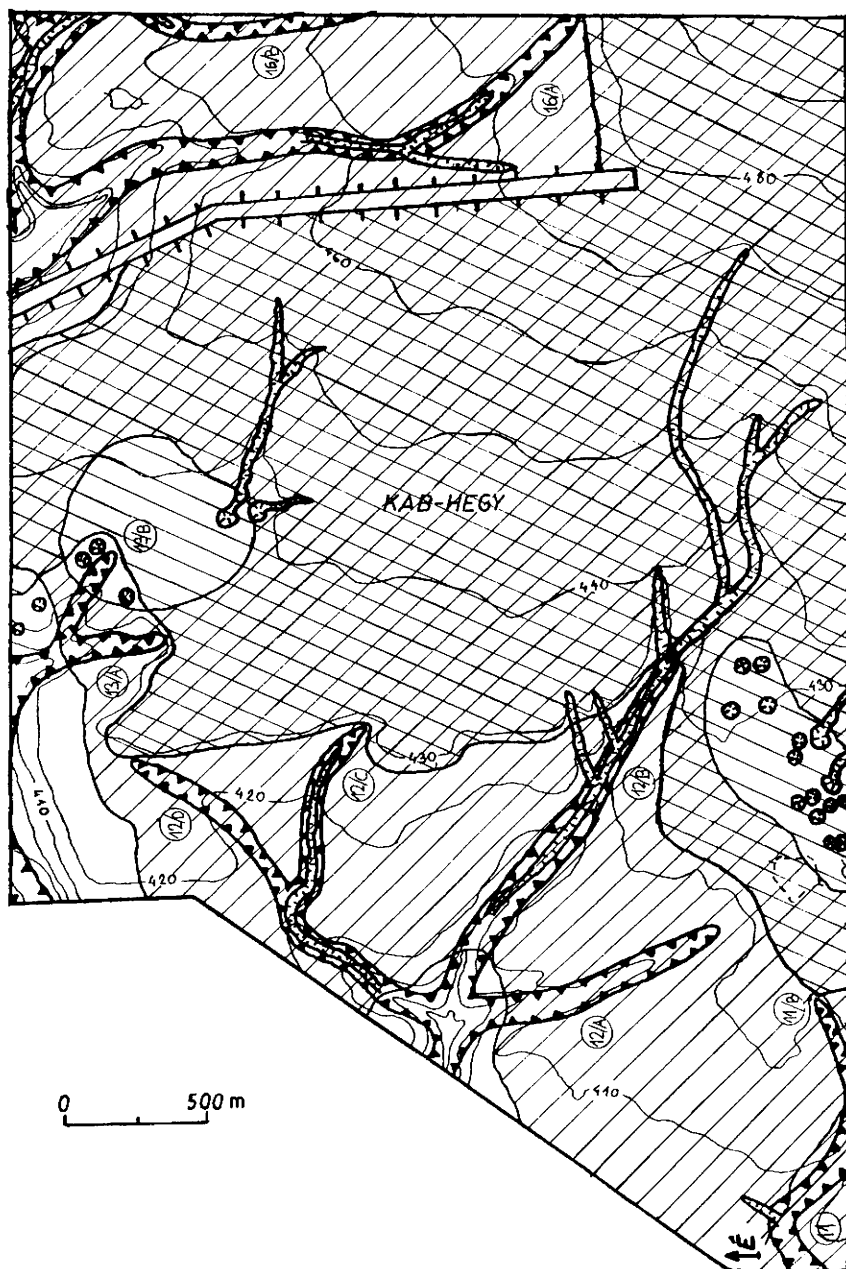


22. ábra: A Névtelen-hegy és a Köves-tábla hajdani elborítottsági viszonyai.

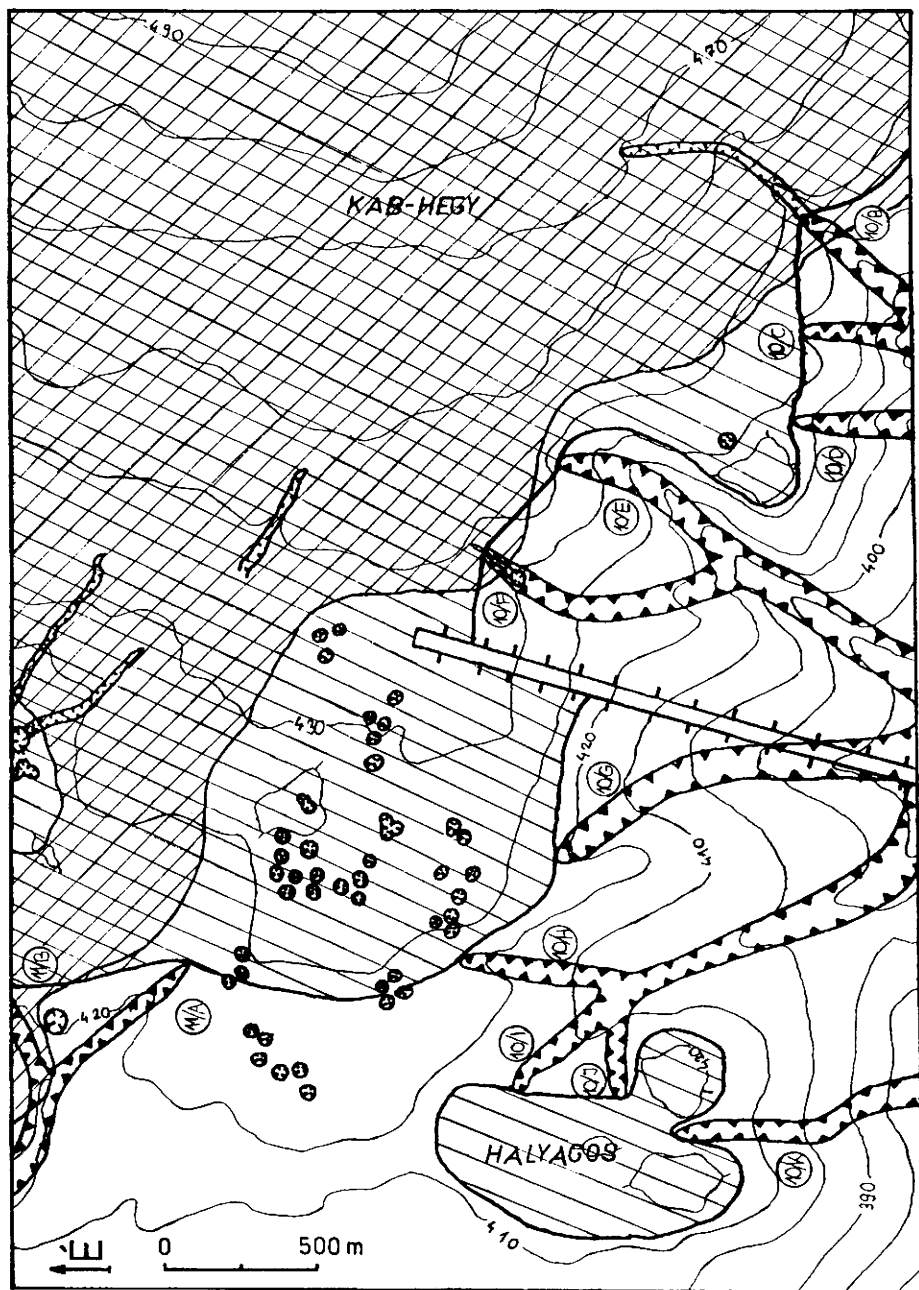
Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. segédszintvonal, 3. bazalttakarón kialakult regressziós völgy, 4. a hajdani kavicstakaróról átöröklött (epigenetikus) völgy, 5. töbör, 6. víznyelő, 7. fosszilis víznyelő, 8. bazalttal fedett terület,

9. az epigenetikus völgyfők mai helyzetéből következtethető törésvonal,

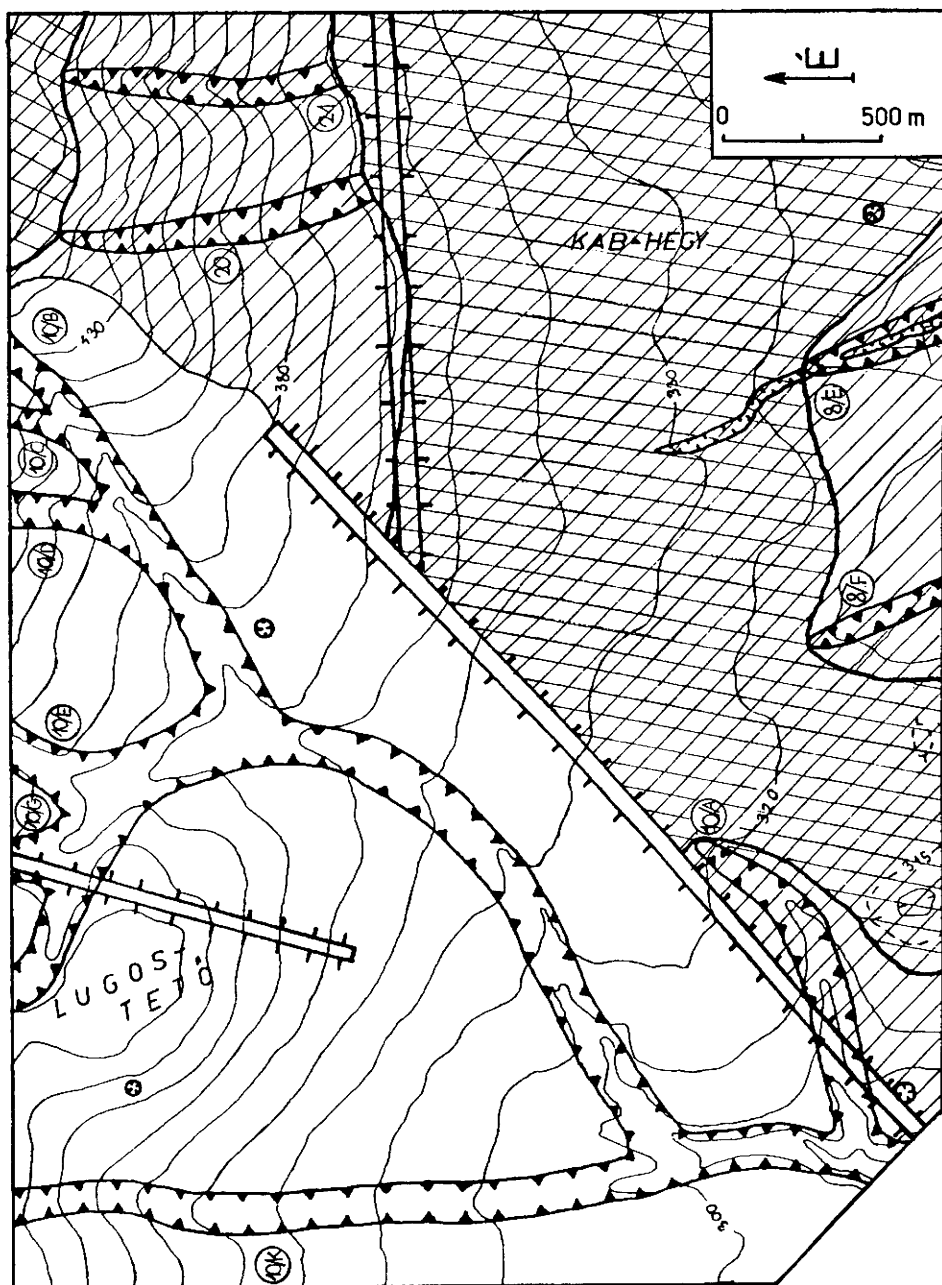
10. az egykori kavicstakarótól mentes terület, 11. az egykori kavicstakarótól mentes, jelenleg bazalttal fedett terület, 12. egykor kavicsal elborított, ma fedetlen terület



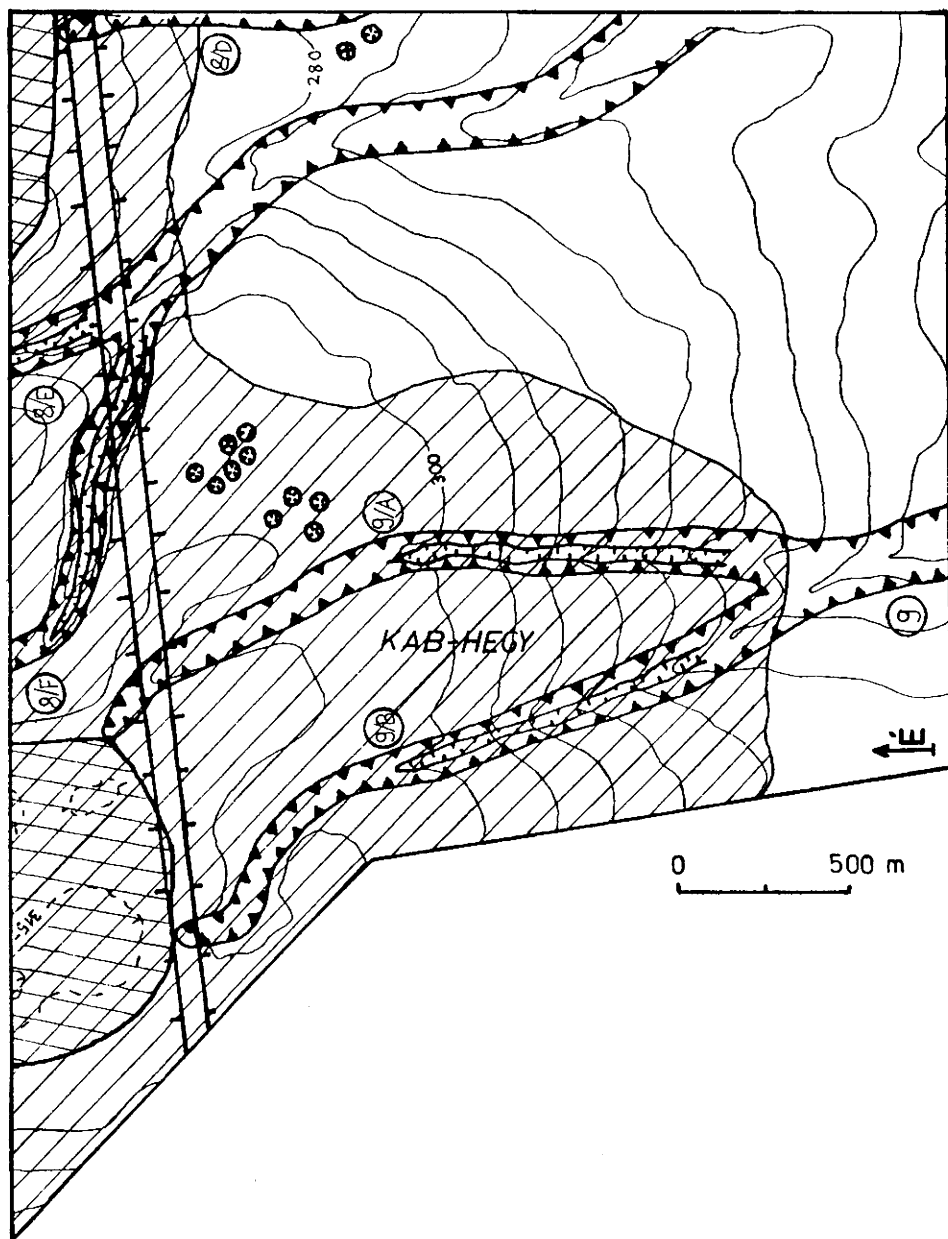
23. ábra: A Kab-hegy ÉNy-i részének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.



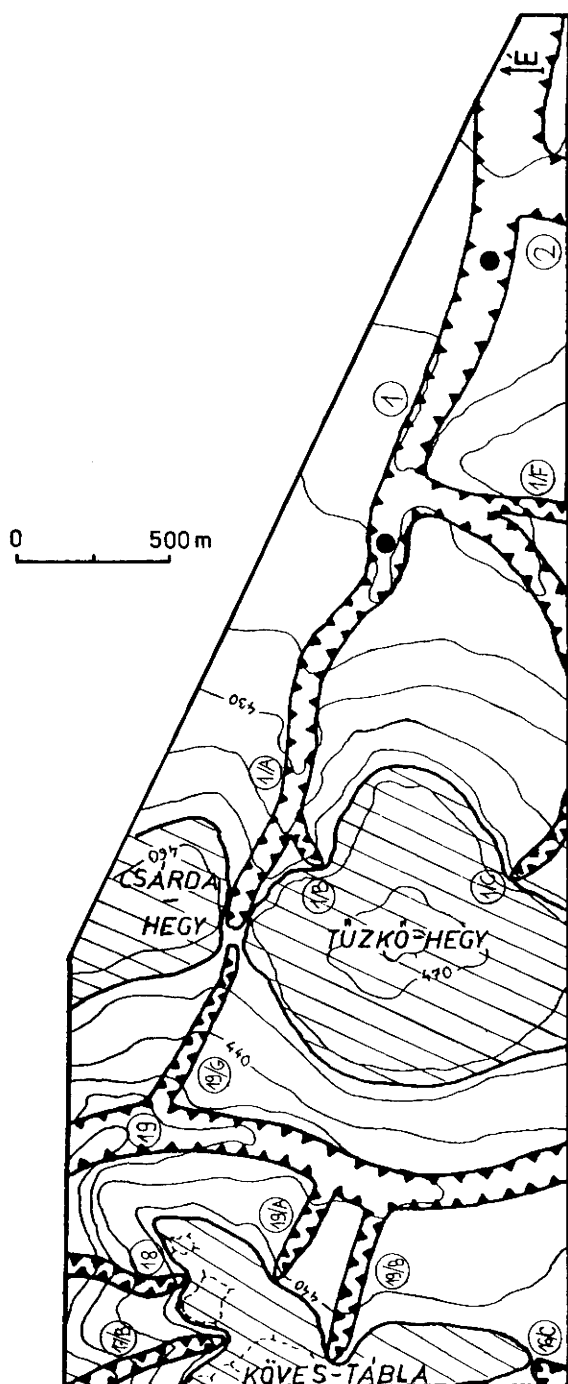
24. ábra: A Halyagos és környékének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.

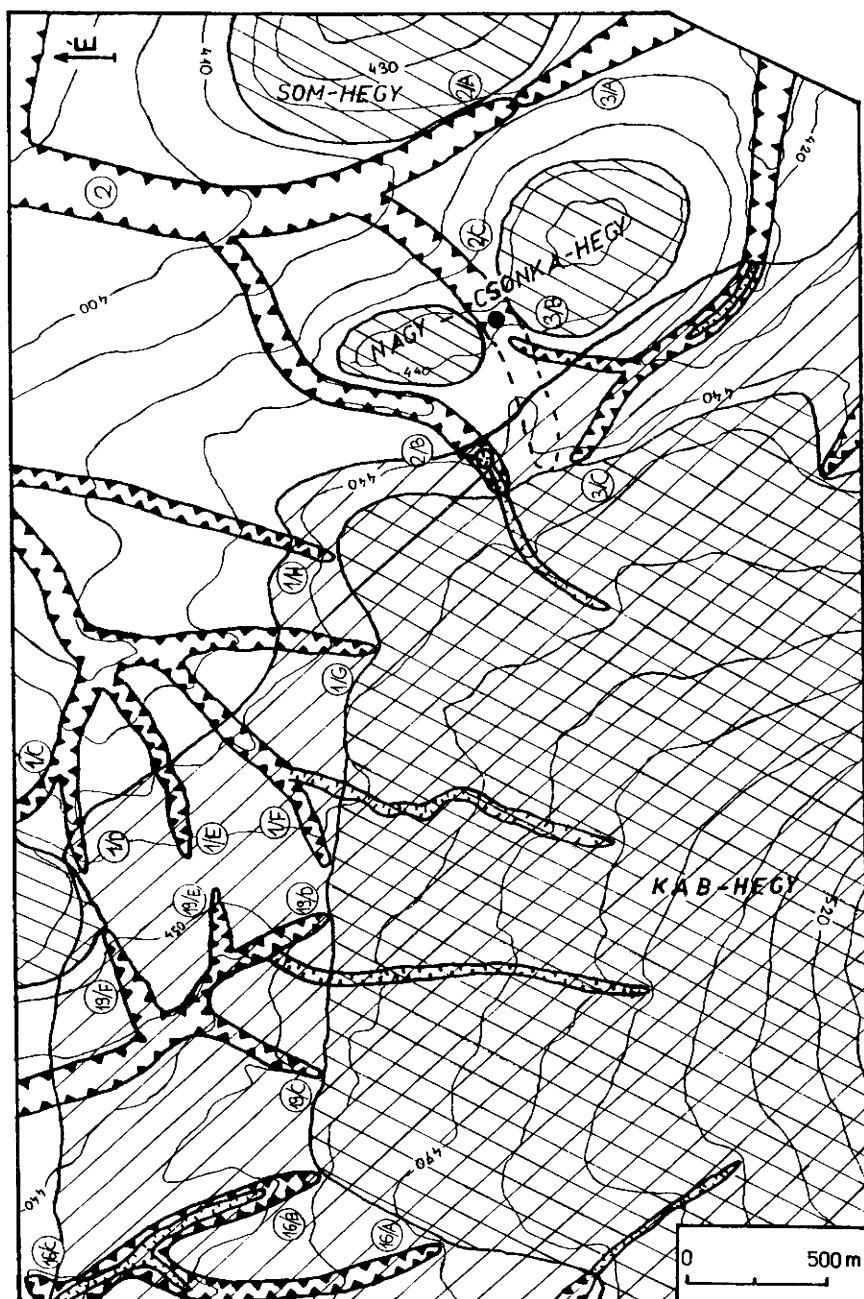


25. ábra: A Lugos-tető és környékének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.

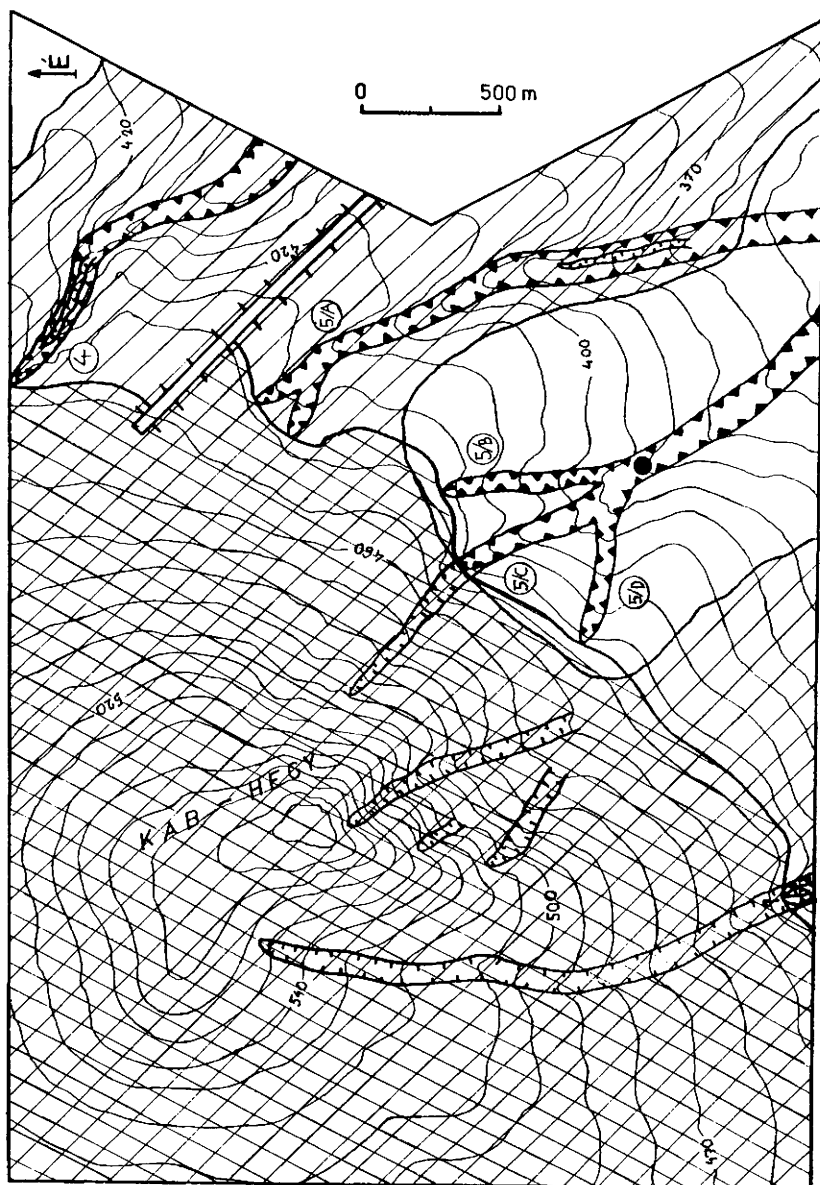


26. ábra: A Kab-hegy DNy részének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.

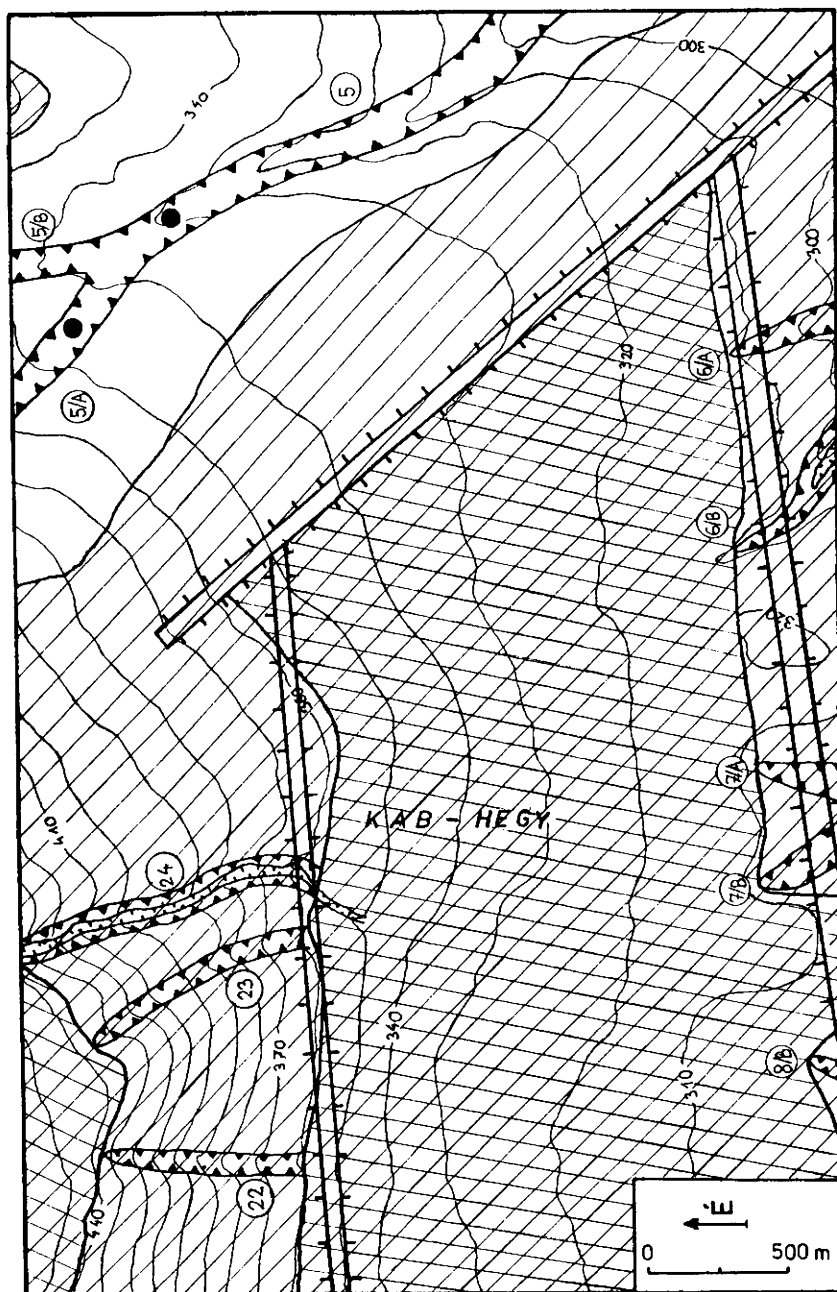




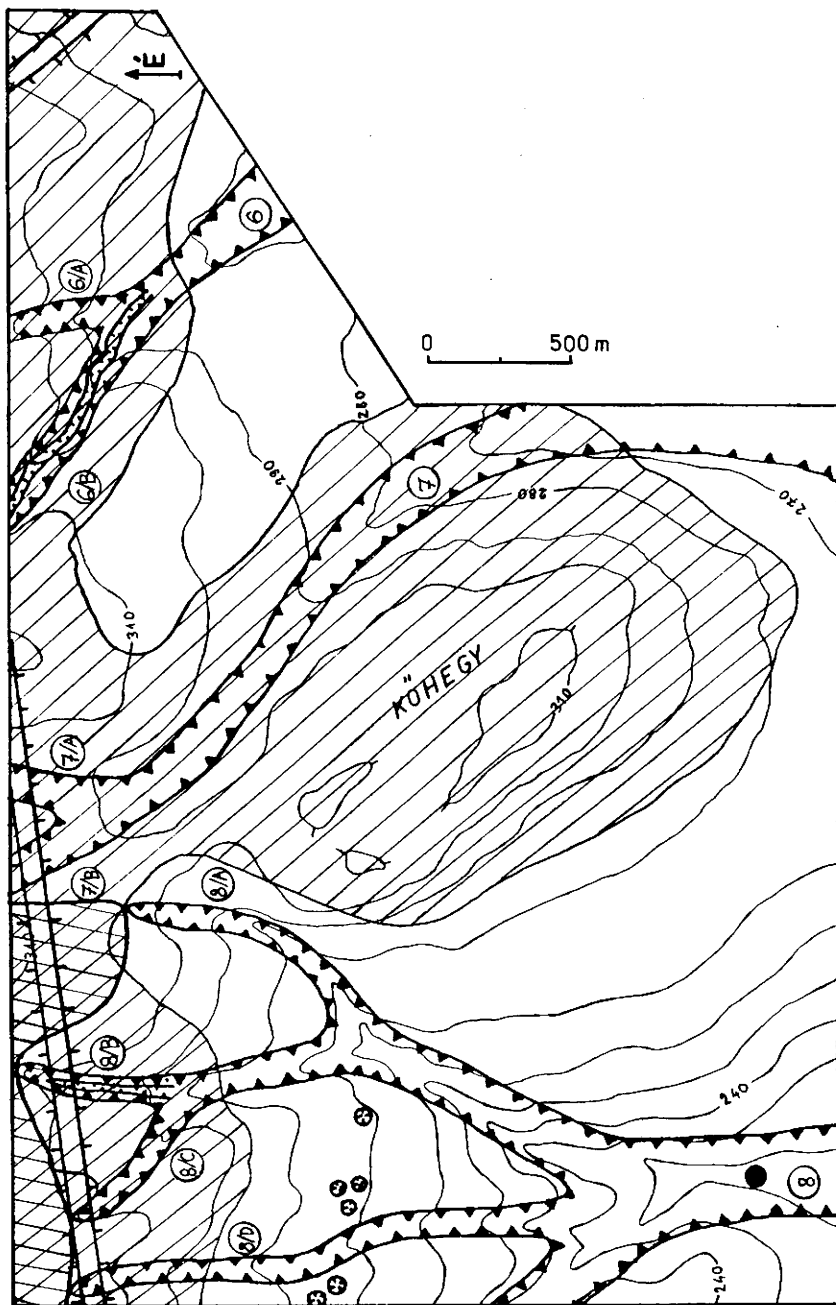
28. ábra: A Som-hegy, Nagy-Csonka-hegy és környékük hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.



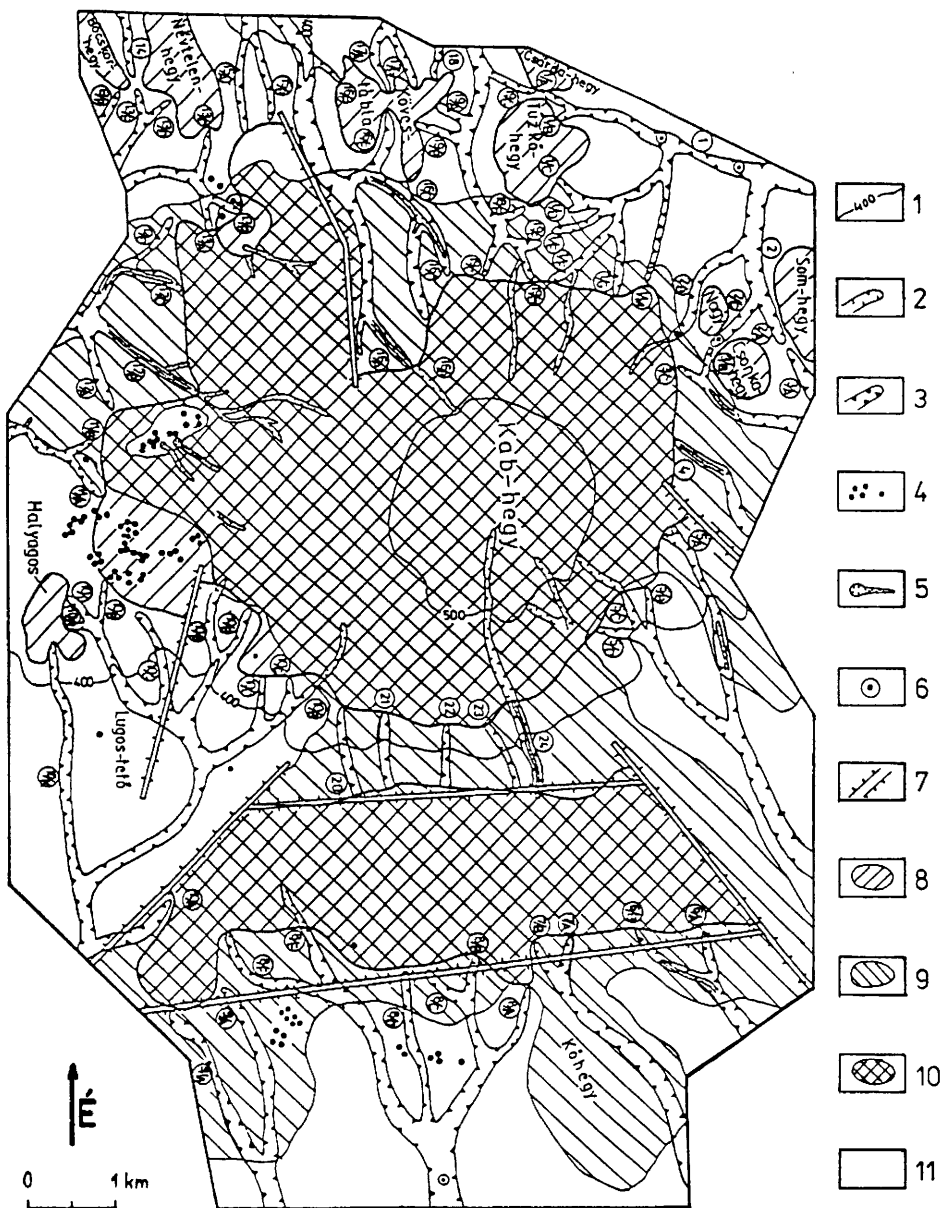
29. ábra: A Kab-hegy központi részének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán



30. ábra: A Kab-hegy D-i részének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.



31. ábra: A Kő-hegy és környékének hajdani elborítottsági viszonyai.
Jelmagyarázat a 22. ábrán.



32. ábra: A Kab-hegy és környékének hajdani elborítottsági viszonyai.

Jelmagyarázat: 1. szintvonal, 2. bazalttakarón kialakult regressziós völgy,

3. hajdani kavicstakarótól átöröklött (epigenetikus) völgy, 4. töbör, 5. víznyelő, 6. fosszilis víznyelő,
7. az epigenetikus völgyfők mai helyzetéből következtethető törésvonal, 8. bazalttakaróval fedett terület,
9. az egykori kavicstakarótól mentes terület, 10. az egykori kavicstakarótól mentes, jelenleg
bazalttal fedett terület, 11. egykor kavicsal elborított, ma fedetlen terület

Következtetések

1. Kidolgoztunk egy olyan módszert és bemutattuk alkalmazását néhány területre, amellyel a hajdani elborítottsági viszonyok vizsgálhatók. Az eljárást olyan területre is alkalmaztuk, ahol a hajdani fedőüledék-elborítást követően (majd ennek lepusztulása után) újabb üledékelborítás jött létre. Előző esetben az epigenetikus völgyfők és a már inaktivizálódott víznyelők figyelembevételével rajzolható meg a hajdani üledékelborítás határa. Utóbbi esetben a hajdani epigenetikus völgyfőket előbb el kell különíteni a másodlagosan képződött fedőüledékek völgyeitől és csak ezután lehet vizsgálni a hajdani elborítottsági viszonyokat.

2. Az egyes területek elborítottságáról és emelkedéséről az alábbiak mondhatók:

a) A vizsgált területek nem egységesen, hanem több kisebb (a Som-hegy és a Papod–Borzás kettő, a Hajag négy, míg a Kab-hegy kettő, illetve környéke nyolc) magaslattal különülve álltak ki a hajdani elborításból.

b) A völgyek kialakulását követően a hegyek nem egységesen, hanem részenként különböző mértékben emelkedtek. A Som-hegy, Papod–Borzás, Hajag esetében az emelkedés a hegyek csapása mentén a központi rész felé növekedett, illetve erre merőleges irányokban a legerőteljesebb. Ugyanezen hegyeknél jellemző az ellentétes oldalak eltérő emelkedése (billenés).

c) A Kab-hegy esetén szintén egyenetlen emelkedés mutatható ki, miután az északi oldal emelkedése lényegesen meghaladta a déli oldalét. Feltűnő viszont, hogy a környező magaslatokhoz képest nem volt számottevő.

d) A hegyeken belüli eltérő emelkedések számos helyen vetőket valószínűsítene. Pl. a Felső-Hajag és a Középső-Hajag között, a Som-hegy és Kis-Som-hegy között stb. Ezeken a helyeken a földtani térképek is vetőket jeleznek (CSÁSZÁR–CSEREKLEI–GYALOG 1981).

3. Az egyes hegyek egymáshoz képesti emelkedése – ugyancsak a völgyek kialakulása óta – a legmagasabb völgyfőmagasságokat alapul véve az alábbi: a Som-hegy a Papodhoz képest 40 m-t, a Som-hegy a Hajaghoz képest 10 m-t, – a Hajag a Papodhoz képest 30 m-t emelkedett. A Kab-hegy emelkedése – völgyeinek kialakulását követően – sokkal kisebb mértékű. A Som-hegy emelkedésének mértékétől 145 m-rel marad el.

Irodalom – References

- Balla Z.** (1967): A Magyar Középhegység szerkezeti főirányairól – Földtani Közlöny 97. 257–277. p.
- Balogh K.–Jámbor Á.–Partényi Z.–Ravaszné Baranyai L.–Solti G.** (1982): A dunántúli bazaltok K–Ar radiometrikus kora – MÁFI Évi Jelentése 1980-ról 243–260. p.
- Bertalan K.** (1952): Jelentés az 1951. évben Magyarországon a Tapolca–Zalahaláp–Sáska–Hegyess–Monostorapáti körzetében végzett bauxitkutató munkálatokról – MÁFI Adattár.
- Bulla B.** (1954): Általános természeti földrajz II. – Tankönyvkiadó, Bp.
- Császár G.–Csereklei E.–Gyalog L.** (1981): A Bakony-hegység fedett földtani térképe, 1:50 000 – MÁFI Bp.

- Cholnoky J.** (1944): A barlangokról (A karsztjelenségek) – A Kir. Magyar Természettud. Egy., Bp.
- Csima K.–Mészáros J.** (1979): Úrkút – Magyarázó a Bakony-hegység 20 000-es földtani térképsorozatához – MÁFI
- Dénes Gy.** (1971): A fokozatosan lepusztuló vízzárótakaró szerepe az exhumálódó karszt fejlődésében – Karszt és Barlang 5–8. p.
- Eszterhás I.** (1987): Bazaltmezők pszeudokarsztos jelenségei – Oktatási Intézmények Karszt- és Barlangkutató Tevékenységének II. Országos Tudományos Konferenciája. Szombathely, 1987. 39–42. p.
- Hevesi A.** (1980) A Bükk szerkezet- és felszínfejlődésének vázlata – Földtani Közlöny 110. 169–203. p.
- Hevesi A.** (1986): Hideg vizek létrehozta karsztok osztályozása – Földrajzi Értesítő 35. 231–254. p.
- Hoffer A.** (1943): A Tihanyi-félsziget vulkáni képződményei – Földtani Közlöny 73. 151–158. p.
- Hoffmann K.** (1878): A Déli-Bakony bazaltközetei – MÁFI Évkönyve 3. 339–525. p.
- Jakucs L.** (1971): A karsztok morfogenetikája – Akadémiai Kiadó
- Jámbor Á.** (1980): A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei – MÁFI Évkönyve 62. 259 p.
- Jaskó S.** (1952): Jelentés az 1951. évben Magyarországon a Bakony hegységben Veszprém, Úrkút és Nagyvázsony között végzett bauxitkutatásról – MÁFI Adattár.
- Jugovics L.** (1937): A Ság-hegy felépítése és vulkanológiai viszonyai – Matematikai és Természettudományos Értesítő 56. 1214–1235. p.
- Jugovics L.** (1954): A Déli-Bakony és a Balaton-felvidék bazaltterületei – MÁFI Évi Jelentése 1953-ról 65–88. p.
- Jugovics L.** (1969): A dunántúli bazalt és bazalttufa területek – MÁFI Évi Jelentése 1967-ről 75–82. p.
- Jugovics L.** (1971): A Kab-hegy és a körülötte települő bazaltterületek (Kabhegyi bazaltcsoport) – MÁFI Évi Jelentése 1968-ról 245–255. p.
- Jugovics L.** (1972): A Kisalföld bazalt és bazalttufa előfordulásai – MÁFI Évi Jelentése 1970-ről 79–102. p.
- Jugovics L.** (1976): A magyarországi bazaltok kémiai jellege – MÁFI Évi Jelentése 1974-ről 431–470. p.
- Korpás L.** (1981): A Dunántúli-középhegység oligocén–alsó-miocén képződményei – MÁFI Évkönyve 64.
- Korpás L.** (1983): A Kab-hegy és környezetének vulkanológiai vázlata – Kézirat
- Láng S.** (1955): Geomorfológiai tanulmányok az Aggteleki-karsztvidéken – Földrajzi Értesítő 4. 325–346. p.
- Láng S.** (1958): A Bakony geomorfológiai képe – Földrajzi Közlöny 88. 325–343. p.
- Leél-Össy S.** (1959): Adatok a dunántúli bazaltfelszíneken kialakult lefolyástalan mélyedések (kótálak) eredetéhez – Földrajzi Értesítő 8. 271–273. p.
- Lóczy L. id.** (1913): A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei – Bp. 617 p.
- Mészáros J.** (1980): Padragkút – Magyarázó a Bakony-hegység 20 000-es földtani térképsorozatához, MÁFI.
- Pécsi M.** (1980): A Pannon-medence morfogenetikája – Földrajzi Értesítő 24. 105–127. p.
- Peregi Zs.** (1974): A taliándörögdi, kapolcsi, monostorapáti és sáskai 1:10 000-es térképlapok területének földtani leírása – MÁFI Adattár.
- Solti G.** (1981): A pulai gejzirrit – MÁFI Évi Jelentése 1979-ről 241–427. p.

- Szádeczky-Kardoss E.** (1958): A vulkáni hegység kutatásának néhány alapkérdéséről – Földtani Közlöny 88. 171–200. p.
- Vadász E.** (1951): Adatok a laterites mállás kérdéséhez – Földtani Közlöny 81. 365–372. p.
- Veress M.** (1982): Adatok a Hárskúti-fennsík karsztmorfológiájához – Karszt és Barlang 71–82. p.
- Veress M.** (1991): Paleokarsztos sashérccek felszínfejlődése a Bakony Hajag–Papod hegycsoportjában – Földrajzi Értesítő 147–160. p.
- Vitális I.** (1911): A Balaton-felvidéki bazaltok – A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei (1) Geológiai Függelék 2. 1–169. p.
- Vörös I.** (1966): A Kab-hegyi terület vulkanológiai és hegységszerkezeti viszonyai – Földtani Közlöny 96. 292–300. p.

Summary

This study examines the extent of sedimentary cover (Csatka Gravel Formation) in the following areas of the Bakony Mountains: Som Hill, Papod-Borzás, Hajag, Kab Hill, and their vicinities. Previous submersion of these areas can be reconstructed using the former location of formation boundaries. In karst areas, primarily underlain by limestone, the formation of valleys, apart some special cases, is restricted to areas where the limestone was covered by noncalcareous sediments at the time of valley cutting. Therefore the valley heads delineate the areas of autogenic karst relief, because the valleys cutting into the sedimentary cover can only retreat until they the boundary of limestone bedrock. On allogenic karst, the loci of former sinkholes indicate the previous position of a formation boundary.

We demonstrate that this method can also be used in areas where the sedimentary cover, that is to be reconstructed, was eroded and subsequently covered by different non-calcareous sediments. Besides indicating previous submersion, this method also reveals the paleoslope of areas with sedimentary cover as well as the style and amount of uplift relative to other areas. The faults can be approximately located and the amount of their offset estimated.

A kézirat lezárva: 1994. október

A szerzők címe (Authors adress):

DR. VERESS Márton
PONGRÁCZ Imre
BEREZNAI Csaba
Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
SZOMBATHELY
Károlyi Gáspár tér 4.
H-9701