

Bartlangtani Intézet

* D - 1986 - E / 6 *
Könyvtára

Dr. Veress Márton

KISÉRLET FEDETT KARSZTOK KARSZTOS OBJEKTUMAIBAN
A FELTÁRÁS PROGNOZTIZÁLÁSÁRA MŰKÖDÉSI ÉS ÜLEDÉK-
KITÖLTÉSI ADATOK FELHASZNÁLÁSÁVAL

/1986. évi Cholnoky-pályázatra/
/1987./

Iratgyűjtő



Dr. Veress Márton

KISÉRLET FEDETT KARSZTOK KARSZTOS OBJEKTUMAIBAN
A FELTÁRÁS PROGNOSTIZÁLÁSÁRA MŰKÖDÉSI ÉS ÜLEDÉK-
KITÜLTÉSI ADATOK FELHASZNÁLÁ-
SÁVAL

Összefoglalás:

A fedett karsztok karsztos mélyedéseiben kialakult tavak leürülési ideje vagy a lepusztulás intenzitásának változása szabályozza a keletkezett üledékek közettani fáciesét. Ha ki tudjuk mutatni, hogy az üledékkitöltés változásáért /vagy éppen változatlanságáért/ melyik említett ok a felelős, akkor az üledékkifejlődés vizsgálata olyan módszerként használható, amellyel a karsztos járatok fejlettségéről /vagy fejlődéséről/ adatokhoz juthatunk. Ezzel a feltárás helyének megválasztásához egyetlen eszköz állhat rendelkezésünkre.

Az üledékkifejlődés alapján a karsztos mélyedések különböző fejlődési típusai alakíthatók ki, amelyek közül egyesek feltárásra alkalmasabbnak, mások kevésbé alkalmasnak tűnnek. A mélyedésekben képződő tavak leürülési sebességének és a mélyedések kitöltöttségének /morfológiai alapon/ figyelembevételével egy-egy terület karsztos objektumai feltárásra alkalmaság szempontjából rangsorolhatók. Megbízhatóbb rangsor alakítható ki a karsztos mélyedések között kitöltéseik összehasonlításával.

1. Bevezetés

A hazai karsztterületek jelentős hányada fedett karszt /Bakony, Mecsek/. Más fedetlen karsztterületek is fedettek voltak fejlődésük kezdeti stádiumában, mint pl. a Bükk-hegység /Hevesi A. 1978, 1980./ vagy az Aggteleki karszt egyes részei /Jakucs L. 1956.a./. Ezért még a jelenleg fedetlen karsztterületek karsztos mélyedéseiben is számottevő lehet a fedettkarsztos időszakból származó üledékkitöltés /Hevesi A. 1978. 1980./.

A hazai irodalomban Jakucs L./1956. a./ morfológiai-földtani, Maucha L. /1960/ hidrológiai, Fodor I. /1976/ klimatológiai alapról kiinduló módszert ajánl a karsztos járatok méretének, jellegének előrejelzésére.

Fedett karsztokon annak eldöntése, hogy melyik karsztobjektumban érdemes feltárást kezdeményezni sokkal nehezebb, mint fedetlen karsztokon, mivel a karsztos mélyedések üledékekkel többé-kevésbé feltöltöttek, vizgyűjtő területük kicsi, nehezen határozható meg /Veress M. 1983./.

Alább arra kívánunk rámutatni, hogy a kitöltő üledékek keletkezési körülményeinek tisztázásával /amelyek a feltárómunka során egyébként is feltárulnak/ egy újabb eszköz kínálkozhat arra, hogy a feltárni kívánt karsztos járatról adatokat kapjunk, továbbá hogy rangsoroljuk a szóba jöhető karsztos objektumokat feltárásra alkalmasság szempontjából. A különböző karsztterületekről nyert feltárási tapasztalatok azonban az itt leírtakat módosíthatják, mivel adataink, megfigyeléseink mindössze a Bakony-

hegység néhány karsztterületéről származnak. A különböző karsztterületeken a további vizsgálatok során kiderülhet, hogy esetleg a hasonló üledékkifejlődést másképpen lehet értelmezni, amikor a járatrendszer tulajdonságait kívánjuk kideríteni.

A fedett karsztból allogén típusú karsztba fejlődő területek viznyelőinek eltömődését Jakucs L. /1971/ elemezte. Itt a fedett karsztoktól eltérő fejlődésű és kitöltésű sajátosságok a jellemzők, a fokozott eróziós tevékenység miatt, ezért az alábbiakban az allogén típusú karsztos mélyedések kitöltő üledékeinek értelmezésétől eltekintünk.

2. Az árvizi tavak és üledékképződésük

Karsztterületek karsztos mélyedéseiben intenzív hozzáfolyások esetén árvizi tavak képződnek /Cholnoky J. 1928., Jakucs L. 1956.b./. A fedett karsztokon - számos más működési jelenség mellett /Verecs M. 1986./ - igen gyakoriak az árvizi tavak /l.fénykép/. Az árvizi tavak akkor alakulnak ki, ha időegység alatt több víz áramlik a karsztos mélyedésbe, mint amennyi onnan eláramlik. Az árvizi tavak kialakulását még intenzív hozzáfolyás esetén is a vizelvezető járat kicsi átmérője okozza. Az elvezető járat eltömődését a vízsebesség csökkenése váltja ki a szállított üledék lerakódásával. Ezt előidézheti a járatban jelenlévő akadály, a járat hirtelen irányváltozása vagy az eleve keskeny átmérő. Ennek értelmében ha egyszer az eltömődés elindul az egyre lassabb vízmozgás miatt, a ki-

töltés egyre fokozódik. Így a kialakuló tó egyre lassabban ürül le. Az eltömődés akkor is bekövetkezhet, ha a mélyedésbe olyan sok üledék kerül, hogy a járat lefedődik üledékekkel.

Az árvízi tavak a vizelvezetés intenzitása alapján három típusra különíthetők /Veress M. 1986./.

A rövid ideig létező tavak adott működés egy-egy intenzívebb vízbefolyásának időtartama alatt léteznek. Az elvezető járat vagy járatrendszer fejlett, üledékkel nem kitöltött és nem fedett, a vizelvezetés áramlás. A vizelvezetés így olyan intenzív, hogy a gyors vízszintsüllyedés miatt csak a durvább frakció ülepedhet le. A tavakból homokos, kőzetlisztes, iszapos anyagu rétegek keletkeznek.

A hosszabb ideig létező tavak adott működés alatt folyamatosan léteznek, az ismétlődő intenzívebb vízbefolyások a tó vízszintsüllyedési sebességét csökkenthetik /akár nulla értékre is/, vagy a vízszint emelkedését is előidézhetik /1. ábra, I. táblázat/. Az elvezető járatrendszer fejletlen vagy részben eltömődött /illetve részben eltakart/, a vizelvezetés, az áramlás és a szivárgás közötti átmeneti jellegű.

A vízszintsüllyedés sebessége meghatározza az éppen leülepedő szemcseátmérő alsó határát. Minél lassabb a vízszintsüllyedés, annál kisebb szemcseátmé-

rőjü anyag is leülepedhet, mivel azon szemcsék ülepedhetnek le, amelyek süllyedési sebessége nagyobb, mint a vízszint süllyedési sebessége /1. ábra, I. táblázat/.

Ezekre az üledékekre a vízbefolyások által besodort növényi hulladék ülepedhet, miután a tó vizében lebegő durvább szemű üledékekkel leterhelve süllyedni kezd. Ennek feltétele, hogy a mélyedés környezetben legyen növényi hulladék, ill. a tó vízszintsüllyedése a növényi hulladék süllyedési sebessége alatt maradjon. Valószínű, ekkor a vízelvezetés már csak szivárgás.

A növényi hulladék kifejlődhet övezetesen /2. fénykép/, vagy egybefüggően. Előző esetben a vízszintsüllyedés valamivel gyorsabb, növényi hulladék csak akkor képződik, amikor a vízbefolyások időlegesen lecsökkentik a tó vízszintsüllyedésének a sebességét. A hulladékövek külső részei a tavak nyugalmi vízszintjeit jelzik.

Működéseket követően megfigyelhető, hogy a tavak kolloid anyagának egyrésze fehérös bevonatot képez a fatörzseken, de magán a növényi hulladékon is. E bevonat is elkülönülhet a fatörzseken gyűrűkre, ha a tó vízszintjének a süllyedési sebessége a leürülés alatt változik.

A hosszú ideig létező tavak a teljes működési időszakot túlélik több napon keresztül is létezve, akár a következő működési időszakot is megérhetik. Ezek a tavak vizüket elsősorban párologtatással veszi-

tik el. A keletkezett üledék laminit /a rétegpárok vastagsága 1 cm-nél kisebb/. A durvább anyagú rétegpár a tóból leülepedéssel keletkezik, a finomabb anyagú rétegpár a tó vizének elpárolgásával visszamaradt kolloid vagy az előző rétegpár anyagánál jóval finomabb anyag /Futó J. 1980.a./.

3. Karsztos mélyedések üledékszerkezete és az üledékek főbb típusai

A karsztos mélyedések vízi eredetű üledékei, amelyek az objektum környezetéből pusztulnak le vízfolyásokból vagy időszakos tavakból keletkeznek. A vízfolyásokból keletkezett üledékekre a durva szemcseátmérő a jellemző /kavics/, amelyek a centrum felé kiékelődnek, a fiatalabbak esetleg nagyobb kiterjedésűek. A tavakból keletkezett üledékek finomabb szemcseátmérőjűek /homok, kőzetliszt, agyag/, telepedésük követi a mélyedés alakját, minden irányból a mélyedés centruma felé dőlnek, a peremek felé kiékelődnek, a fiatalabbak többnyire kisebb kiterjedésűek.

Az árvízi tavak üledékeiben rendszerint kisebb vastagságban fordulnak elő az eltemetett talajok, a növényhulladékos összletek és a laminitek.

Az eltemetett talajok jelzik, hogy a mélyedés aljzatra hosszabb ideig kevesebb anyag ülepedik és azon elkezdődött a talajképződés. Ennek magyarázata: kevesebb üle-

dék érkezik a mélyedésbe vagy az üledék leülepedés nélkül elszállítódik.

A növényhulladékos összlet jelenléte a kitöltésben a mélyedés erőteljes akkumulálódását, az elvezetőjárat eltömődését jelzi. A vizelvezetés a vizelvezető járatban egyre inkább szivárgás.

A laminites összlet, amelynek fekéje rendszerint növényhulladékos összlet a vizelvezetés megszűnését, kiékelődése a mélyedés aktivizálódását, tehát az elvezető járatnak a kinyílását dokumentálja /4., 5. ébrák/.

A mélyedések üledékösszlete felfelé finomodhat, durvulhat vagy változatlan szemcseátmérőjű lehet. Az összletek dőlésszöge felfelé nőhet vagy csökkenhet. Az üledékösszletek dőlését a mélyedésben lerakódott anyag mennyisége, valamint a karsztos mélyedés mélyülése szabályozza. Előbbi a dőlésszög csökkenését, utóbbi a növekedését eredményezi.

Az összlet finomodása felfelé /pontosabban abban a finomabb frakció feldusulása/ az elvezetőjárat fokozatos eltömődését jelzi akkor, ha az összletek dőlésszöge növekszik, vagy állandó. Ha az összlet finomodása a dőlésszög hirtelen lecsökkenése mellett következik be / β . ábra/, akkor ennek oka a lepusztulás intenzitásának megnövekedése, mivel adott vizelvezetés mellett is egyre több üledék érkezik és így keletkezik a mélyedésben. Ilyenkor a vizelvezetést a mélyedés aljzatán keletkezett üledékösszlet

fékezi le. Az üledékösszletben megjelenő növényi hulladékos összlet kulturnövények hulladékából áll, ha a lepusztulás megnövekedése antropogén tevékenységgel kapcsolatos /3. ábra/. Ilyenkor az üledékösszletben talajmaradványok mennyisége is megnövekedhet /kevert összlet/, valamint megjelenhetnek a főleg talajokból keletkezett laminites összletek is. Mindkét jelenség a talaj lepusztulással kapcsolatos.

Az összlet durvább kifejlődése felfelé az elvezetőjárat átmérőjének növekedését jelzi akkor, ha az összletek dőlésszöge fokozatosan nő. Ha az összlet durvább kifejlődése a dőlésszög és a szemcseátmérő hirtelen megnövekedése mellett következik be, akkor ennek oka a karsztos üregek felzakadozása /üregek beomladoznak/. A lepusztulás intenzitásának csökkenését jelzi, ha a szemcseátmérő számottevően nem növekedik, ami eltemetett talajok megjelenésével is együtt járhat.

Ha az üledékösszlet szemcseátmérője nem változik, a vizelvezetés sebessége sem változott a karsztos mélyedésben. A keletkezett összletek dőlésszögének növekedése itt is a beszállított anyag mennyiségének növekedését, a dőlésszög csökkenése a beszállított anyag csökkenő mennyiségét jelzi. Az utóbbi bekövetkezhet a karsztos mélyedés mélyülése miatt is.

Különösen a finomodó kitöltésnél érvényes, hogy az

egyese működésekhez tartozó rétegzettség nem alakul ki, mivel ugyanaz a szemcseátmérőjű anyag több, egymást követő működés során is keletkezhet. Valószínűleg egy összleten belül a szemcseátmérő - a beszállítás és az elszállítás által determinált szemcseátmérő tartományon belül - kismértékű, makroszkópiusan nem észlelhető ritmicitást mutat. Egy-egy tó létezése alatt keletkezett összletrészben felfelé - adott szemcseátmérő tartományon belül - egyre nagyobb lesz a kisebb szemcseátmérő anyag részeseződése.

4. A karsztos mélyedések fejlődési típusai

A karsztos mélyedéseket a kitöltő üledékek figyelembevételével az alábbi típusokra különíthetjük /2. ábra/.

a. Aktivizálódó karsztos mélyedéstípus

A kitöltés, amely mészkőre vagy helyben keletkezett üledékekre települ, szemcseátmérője felfelé egyre durvább. Ha az üledékösszletek dőlésszöge csökken, akkor a vízelvezető járat fejlődése növekvő anyagbeszállítás mellett ment végbe. Ha az üledékösszletek dőlésszöge nő vagy állandó, akkor a beszállított anyag mennyisége nem növekedett meg az aktivizálódás ideje alatt.

Ennél a típusnál a szemcseátmérő nem a már részben kitöltött karsztos járat méretére utal /ill. a szemcseátmérő változás nem a járat kitisztulására/, mivel a folyamatosan durvuló összlet egyre gyorsabban leürülő tavak kialakulásával kapcsolatos. Ez utóbbi miatt - közel

egyenes járat esetén - nincs lehetőség üledék lerakódására.

Különösen csökkenő dőlésszögű üledékösszletek esetén fejlett a karsztos járatrendszer, mivel a megnövekedett anyagmennyiség ellenére is növekszik a vizelvezetés.

b. Inaktivizálódó karsztos mélyedéstípus /3., 4. ábrák/

A kitöltés szemcseátmérője felfelé egyre finomabb /ill. egyre több benne a finomabb üledékszemcse/, mivel a vizelvezetés egyre lassabb. Ha az üledékösszlet dőlésszöge csökken, akkor az anyagszállítás a leülepedés alatt megnövekedett. Ilyenkor az elvezetőjárat részben vagy teljesen elfedődik, aminek viszont az lehet a következménye, hogy a keletkező összletben a leürülési sebesség alapján várható szemcseátmérőnél finomabb is előfordulhat. Az ilyen kitöltések osztályozatlansága felfelé növekszik.

Ha az üledékösszletek dőlésszöge állandó vagy növekvő, a beszállított anyag mennyisége nem növekedett azok keletkezése idején. Ebből következtetni lehet az elvezetőjárat eltömődésére, ami utal annak csekély átmérőjére vagy morfológiájára /omlásokkal tagolt, valamint változatos lefutású szakaszokból áll/.

c. Egyensúlyi állapotú karsztos mélyedéstípus

A kitöltés szemcseátmérője nem változik, mivel a vizelvezetés sebessége sem változik. A durva szemcseátmérő az összletben e típusnál kitöltetlen karsztos járatot jelez.

Minél finomabb a szemcseátmérő a kitöltésben, annál valószínűbb, hogy a járatban kitöltés van. Nem zárható ki azonban az sem, hogy a járat kitöltetlen, csak fejletlen. Ha az üledékösszlet dőlésszöge csökken /esetleg eltemetett talaj vagy talajok jellemzik a kitöltést/ az egyensúlyi helyzet intenzív anyagbeszállítás mellett maradt meg. Ha az összletek dőlésszöge állandó vagy nő, az egyensúlyi helyzet kisebb beszállítás mellett maradt tartós.

Első esetben /különösen, ha az üledék durva szemcséjű/ a járat vagy járatrendszer jól fejlett, mivel a mélyedésbe szállított anyag úgy halmozódhat fel a karsztos járatokban, hogy nem okozza eltömődésüket.

d. Összetett fejlődésű karsztos mélyedéstípus /5. ábra/

A mélyedést kitöltő összletek finomodnak, majd durvulnak, ill. előbb durvulhatnak, majd finomodnak. Előbbi esetben növényhulladékos és laminites összletekkel megszakitódhatnak. A fenti kifejlődésnek megfelelően a csökkenő vizelvezetést növekvő vizelvezetéssel /ill. fordítva/ jellemző időszak váltja fel.

Az elvezető járat feltárása valószínűleg még akkor sem biztató, ha az eltömődés az intenzív beszállítódás mellett következik be. Egyrészt azért, mert a kitöltés igen vastag, másrészt azért, mert az újbóli vizelvezetést minden bizonnyal omlások /karsztos járatok felnyílása/

teszik lehetővé. /Omlásos fejlődésre és az elvezetőjárat gyenge fejlettségére utal, ha durvább összletek átmenet nélkül laminites vagy növényhulladékos összletekkel váltakoznak./

Különösen fejletlen lehet a járatrendszer, ha a feküledékek aktivizálódást jeleznek, majd a fedőüledékek inaktivizálódást. A növekvő, majd csökkenő vízelvezetést valószínűleg csak egyféleképpen lehet magyarázni /ha csak hirtelen nem növekedett meg az anyagbeszállítás/: a kialakult járatrendszer teljesen kitöltődött.

5. Következtetések

a. A mélyedések üledékeinek elemzésével az elvezetőjárat /-ok/ méretére csak modellkísérletekkel lehetne következtetni. /Adott üledékösszlet milyen sebességű vízelvezetés /elvezető járat szélesség/ mellett keletkezik./

b. Egyforma feltöltöttségű és nagyságu mélyedések közül ott kevésbé kitöltött a karsztos járatrendszer, /tehát nagyobb átmérőjű a már részben kitöltött elvezető járat/ ahol a tó leülepedése gyorsabb.

c. Üledékkitöltés ismeretében az egyensúlyi, ill. az aktivizálódó karsztos mélyedéstípusba sorolható karsztos objektum érdekesebb valószínűleg a feltárásra akkor, ha az üledékbeszállítás nem csökkenő tendenciájú /ha az összlet fedőjét, ill. az összletet durva üledékek adják/. Inaktivizálódó típusnál kapcsolat mutatható ki a csonkán

kifejlődött üledékösszlet és a karsztos járatok fejlettsége között /minél durvább az üledékösszlet kezdő tagja, annál fejlettebb a később kitöltődő karsztos járat/.

Egyensúlyi karsztos mélyedéstípusnál a teljesen egynemű durva üledékösszlet jelzi, hogy a karsztos járatban nincs üledéklerakódás.

d. A karsztos járat mindig annál a karsztos mélyedésnél a legfejlettebb, ahol a kitöltéseket összehasonlítva a legdurvább üledékösszletek találhatók. A járat kitöltésének a mértékére viszont a szemcseátmérő változása utal.

Több mélyedés kitöltésének ismeretében inaktivizálódott mélyedések közül feltárásra az lehet az alkalmasabb, amelyiknél a szemcseátmérő csökkenése /legkisebb a járat eltömődése/ a legkisebb mértékű és egyuttal ezen összletek dőlése a legkisebb. Aktivizálódó mélyedések közül feltárásra az lesz az alkalmasabb, amelyiknél a szemcseátmérő növekedése a legnagyobb /legnagyobb a mészkőben kialakult járat átmérője/ és egyuttal ezen összletek dőlése a legkisebb.

IRODALOM

- CHOLNOKY J. /1928/: A Föld felszín formáinak ismerete. - Bp.
- FODOR I. /1976/: Ujabb adatok a barlangi légáramlásról.
- Karszt és Barlang p. 21-24
- FUTÓ J. /1980 a./: Kiegészítő megjegyzések az Üregfolyás
jobboldali vizgyűjtő területén előfor-
duló víznyelők komplex térképének föld-
tani részéhez. - Cholnoky J. Bkcs. Évi
Jel. /Szerk. Veress M./ - Kézirat,
MKBT. Dok. Szakoszt. p. 22-29.
- FUTÓ J. /1980 b./: A Gy-9. jelű víznyelő kitöltő üledékei-
nek vizsgálata. - Cholnoky J. Bkcs. Évi
Jel. /Szerk. Veress M./ - Kézirat,
MKBT. Dok. Szakoszt. p. 17-22.
- FUTÓ J. /1982/: A Homód-árok környékén fekvő víznyelők
földtani vizsgálata és jellemzése.
- Cholnoky J. Bkcs. Évi Jel. /szerk.
Veress M./ - Kézirat
MKBT. Dok. Szakoszt. p. 25-31.
- HEVESI A. /1978/: A Bükk szerkezet- és felszínfejlődési
vázlata. - Földr. Ért. p. 169-203.
- HEVESI A. /1980/: Adatok a Bükk-hegység negyedidőszaki
ösföldrajzi képéhez. - Földt. Közl. p.
540-550.

- JAKUCS L. /1956 a./: Adatok az Aggteleki-hegység és
barlangjainak morfogenetikájához.
- Földr. Közl. p. 25-38.
- JAKUCS L. /1956 b./: A barlangi árvizekről. - Földr. Közl.
p. 381-403.
- JAKUCS L. /1971/: A karsztok morfogenetikája.
Akadémia Kiadó, Bp.
- MAUCHA L. /1960/: Die Nachweisen von Höhlensystem.
Karszt- és Barlangkutatás p. 89-97
- VERESS M. /1983/: Adatok a Hárskúti-fennsík karszt-
morfogenetikájához. - Karszt és
Barlang p. 71-82.
- VERESS M. /1986/: Fedett karsztok karsztos mélyedései-
nek természetes és antropogén műkö-
dési sajátosságai bakonyi példák
alapján - Földr. Ért. /megj. alatt/

FÉNYKÉP és ÁBRAJEGYZÉK

1. fénykép: Hosszabb ideig létező tó a G-9. jelű viznyelőben.
A felvételt készítette 1984. augusztus 12-én a szerző.

Jelmagyarázat: 1. G-9. jelű viznyelő;
2. K-2. és K-3. jelű viznyelő töbrök;
3. vízbefolyás;
4. időszakos tó;
5. tulfolyás;
6. vízfolyás a G-9. jelű viznyelő mellett.

2. fénykép: Olvadékvizek által táplált, hosszabb ideig létező tó üledékképződése az egyik Dudar melletti karsztos mélyedésben.

/A felvételt 1982. március 28-án készítette Pordán J./.

Jelmagyarázat: 1. karsztos mélyedés,
2. vízutánpótlás, 3. kifelé éles peremű sok hulladékot tartalmazó növényhulladékos övek külső részei, 4. a növényi hulladékövek belső részei, 5. növényi hulladéktól mentes térszín, 6. a tó maximális kiterjedése horizontális /a./, ill. vertikális irányban /b./, 7. Dudar.

1. ábra: Hosszabb ideig létező tavak üledékképződése
/Veress M. 1986./

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. laza üledék, 3. elvezető járat, 4. részlegesen eltömődött elvezető járat, 5. időszakos tó vízszintje valamely időpontban, 6. üledékképződés, 7. egynemű, kolloidbevonatos növényhulladékos összlet, 8. kolloidbevonatos növényhulladékos összlet külső része, 9. kolloidbevonatos növényhulladékos összlet belső része, 10. kolloidbevonat, esetleg növényhulladékos bevonat fatörzsön, 11. vízbefolyás a karsztos mélyedésbe /nyíl hossza adott időben az egységnyi idő alatt befolyt vízmennyiséggel arányos/, 12. vízelvezetés /nyíl hossza adott időben az egységnyi idő alatt elvezetett vízmennyiséggel arányos/, 13. vízszintcsökkenés /nyíl hossza adott időben az egységnyi idő alatt bekövetkezett vízszintsüllyedéssel arányos/, 14. növényi hulladék süllyedési sebessége /nyíl hossza adott időben az egységnyi idő alatt bekövetkezett üledéksüllyedési sebességgel arányos/.
"A" tó vízszint süllyedési sebessége mindig nagyobb, mint a növényi hulladék süllyedési sebessége.
"B" tó vízszint süllyedési sebessége mindig kisebb, mint a növényi hulladék süllyedési sebessége.
"C" tó vízszint süllyedési sebessége időnként meghaladja a növényi hulladék süllyedési sebességét.

"D" tó vizszint süllyedési sebessége 0, majd időnként meghaladja a növényi hulladék süllyedési sebességét.

2. ábra: Különböző fejlődési típusba tartozó karsztos mélyedések üledékkitöltésének kifejlődése

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. kőzetlisztes öszlet, 3. agyag /helyben keletkezett/, 4. behordásból keletkezett agyagos öszlet /egymásra települve különböző színűek/, 5. laminites öszlet /feküjében esetleg növényhulladékos öszlettel/, 6. kitöltés az elvezető járatban, 7. talaj, 8. rövid ideig létező időszakos tó, 9. hosszabb ideig létező időszakos tó, 10. hosszú ideig létező időszakos tó, 11. karsztos mélyedés mélyülésének sebessége, 12. anyagbeszállítás mértéke a karsztos mélyedésbe, "A" aktivizálódó karsztos mélyedés típus, "B" inaktivizálódó karsztos mélyedés típus, "C" egyensúlyi állapotú karsztos mélyedés típus, "D" egyensúlyi állapotú karsztos mélyedés, növekvő anyagbeszállítás mellett.

3. ábra: Inaktivizálódó karsztos mélyedés típus /G_y-9. jelű viznyelős tóbör, Hárskúti-f./ kitöltése /a szelvényeket Futó J. 1980. készítette/

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. vörössárga, tüzkömentes agyag, 3. vörössárga agyag tüzkővel, 4. zöldes-sárga agyag tüzkővel, 5. talajjal kevert lösz,

6. növényhulladékos összlet, 7. szürkésbarna, recens kolloid /?/, 8. recens csont- és fogmaradvány, 9. vizelvezető járat oldalnézetben, 10. karsztos mélyedés pereme, 11. karsztos küszöb, 12. laza anyagban képződött zárt mélyedés, 13. vizelvezető járat felülnézetben, 14. meder, 15. kutatógödör,

"A"₂ inaktivizálódás, növekvő üledékbeszállítás mellett /szántóföldi művelés hatására/, B₂ egyensúlyi állapot a karsztos mélyedés mélyülésénél, "C" vizelvezető járat záródása, "E" vizelvezető járat kinyitása

4. ábra: Inaktív karsztos mélyedés /Hu-1 j. akumulálódott töbör/ kitöltése /a szelvényt Futó J. 1980, készítette/

Jelmagyarázat: 1. mészkő, 2. kékeszürke iszapos agyag 5-10 cm átmérőjű kvarckavicsokkal, 3. világoszürke iszap, 4. növényhulladékos összlet, 5. laminit /agyagos, kőzetlisztes lemezek/, 6. rétegzetlen agyag és kőzetliszt, ^{7. karsztudoboz,} 8. karsztos mélyedés pereme, 9. kutatógödör,

"A" inaktivizálódás, "C" vizelvezető járat záródása, "D" inaktív állapot, "D₂" inaktív állapot növekvő üledékbeszállítás mellett /szántóföldi művelés/, F aktivizálódás.

5. ábra: Összetett fejlődésű karsztos mélyedés /Ho-8 jelű viznyelős töbör, Hárskúti-f./ üledékkitöltésének szelvénye /a szelvényeket Futó J. 1982. készítette/ a. a karsztos mélyedés kutatógödörének kereszt-szelvénye, b. hossz-szelvénye, c. a karsztos mélyedés alaprajza

Jelmagyarázat: 1. kavics szórta a kitöltésben, 2. sárga kőzetliszt, 3. sötétszürke agyag, 4. zöldes-szürke agyag, 5. laminit /agyagos, kőzetlisztes lemezek/, 6. kissé agyagos kőzetliszt, 7. sárga kőzetliszt, 8. barnássárga talaj, 9. humusz, 10. karsztos mélyedés pereme, 11. vizelvezető járat, 12. meder, 13. kutatógödör,

"A" inaktivizálódás, "B₁" egyensúlyi állapot a karsztos mélyedés mélyülésénél, "B₂" egyensúlyi állapot növekvő üledékbeszállítás mellett /erdőirtás/, "C" vizelvezető járat záródása, "D" inaktív állapot, "E" vizelvezető járat kinyílása, "F" aktivizálódás.

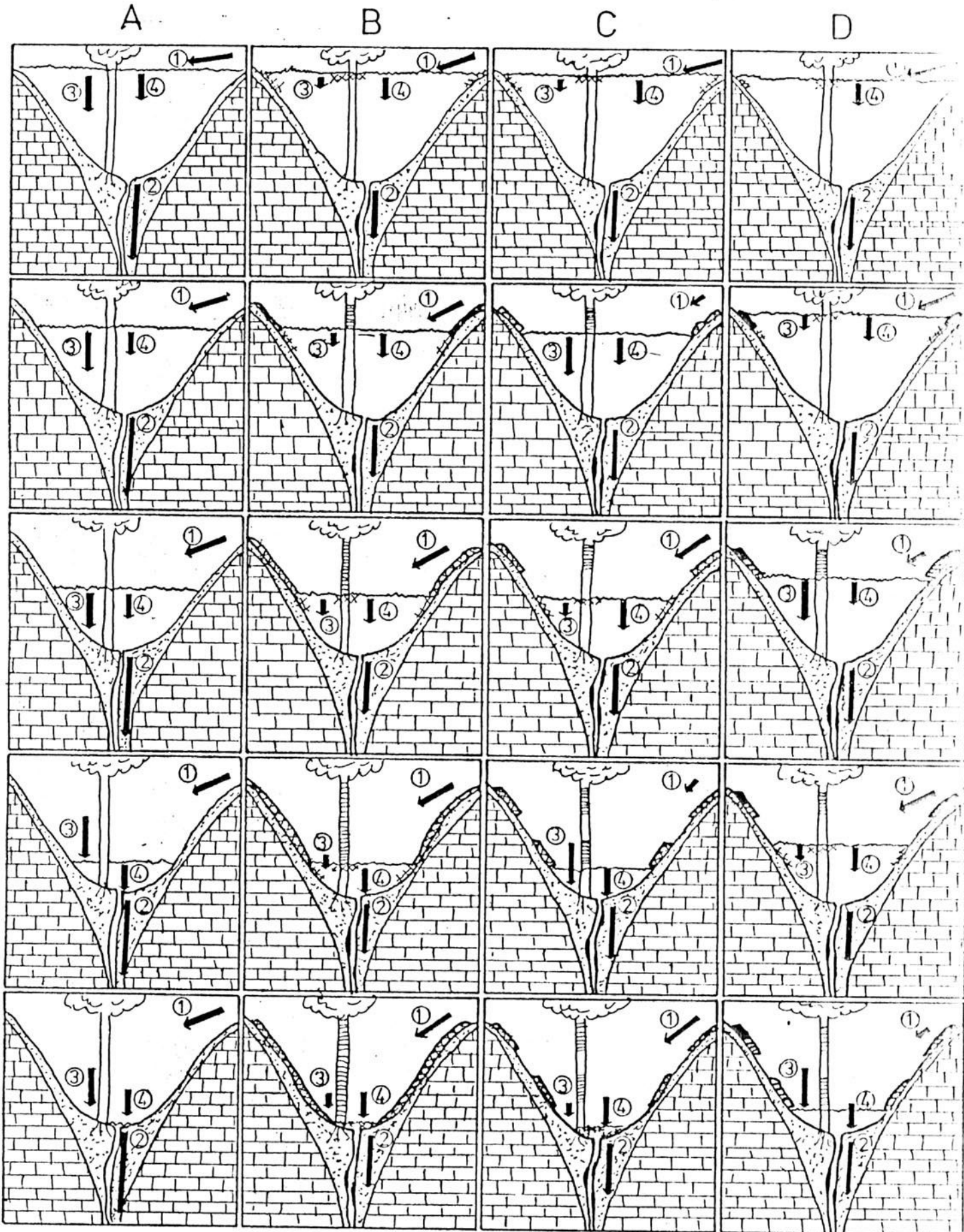
I. TÁBLÁZAT

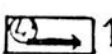
HOSSZABB IDEIG LÉTEZŐ ÁRVIZI TAVAK ÜLEDÉKKÉPZŐDÉSE

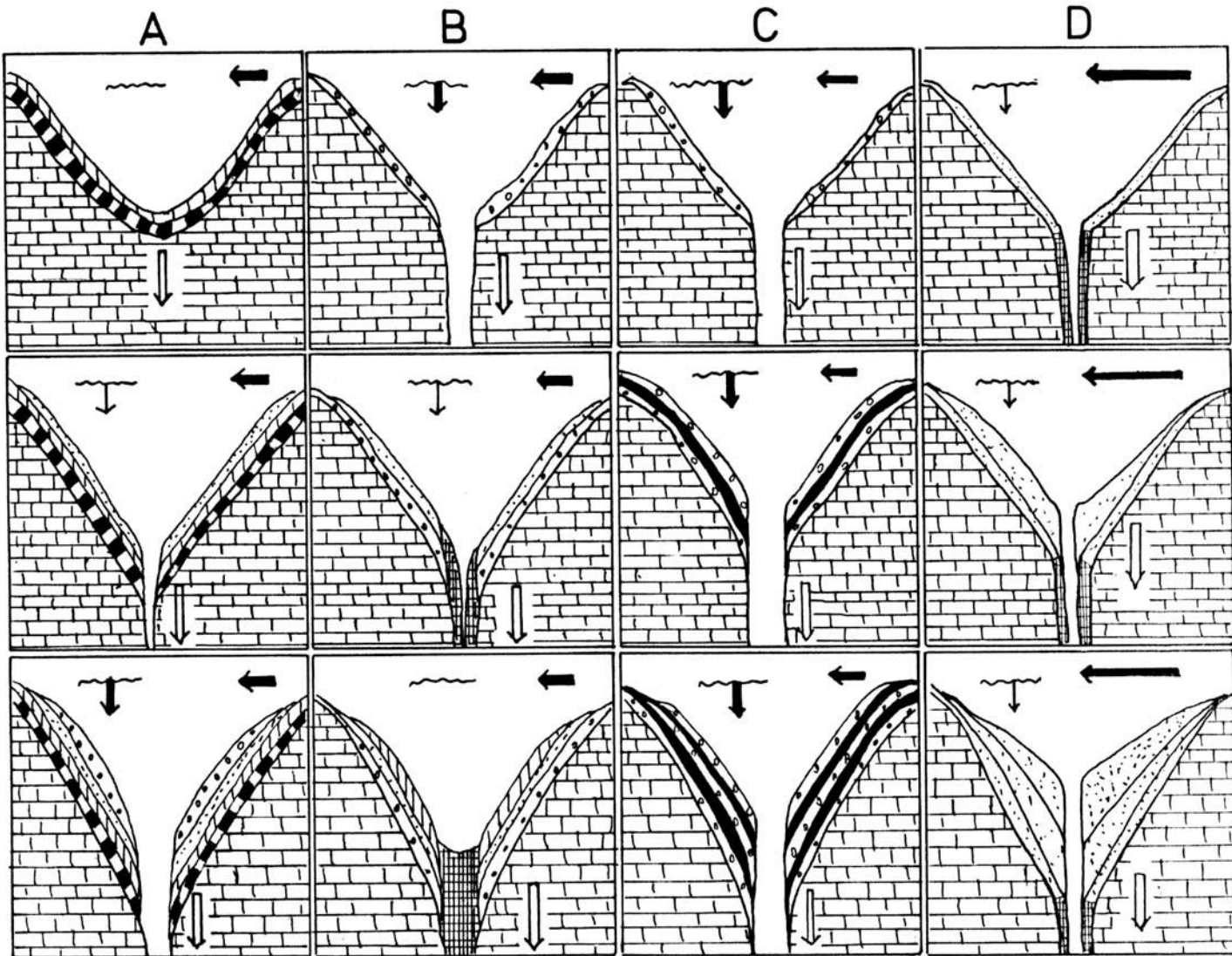
	Vízszintsüllyedés vízbefolyás mellett megy végbe			Vízszintsüllyedés vízbefolyás nélkül megy végbe		
Üledék- képződés helye:	$V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$	$V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal /"n" gyakorisággal/ amikor $V_1 > V_2$	$V_1 = 0$ $V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal, amikor $V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$	$V_1 < V_2$ megszakítva olyan időszakokkal /"n" gyakorisággal/ amikor $V_1 > V_2$
a mélyedés aljzatán	növényi hulladék képződés nincs	üledék- bevonatos növényi hulladék összlet	"n" számú üledék- bevonatos hulladék- öv	"n" számú két részre különböző üledékbevo- natos hulladéköv	üledék- bevonatos növényi hulladék összlet	"n" számú üledék- bevonatos hulladék- öv
a mélyedés fatörzsein	kolloid bevonat képződés nincs	kolloid bevonat	"n" számú kolloid bevonatos gyűrű	"n" számú kolloid bevonatos gyűrű	kolloid és növé- nyi hulla- dék bevo- nat	kolloid bevonat vagy "n" számú kolloid bevonatos gyűrű és "n" számú növényi hulladék gyűrű

Megjegyzés: V_1 : a tó vízszint süllyedésének sebessége

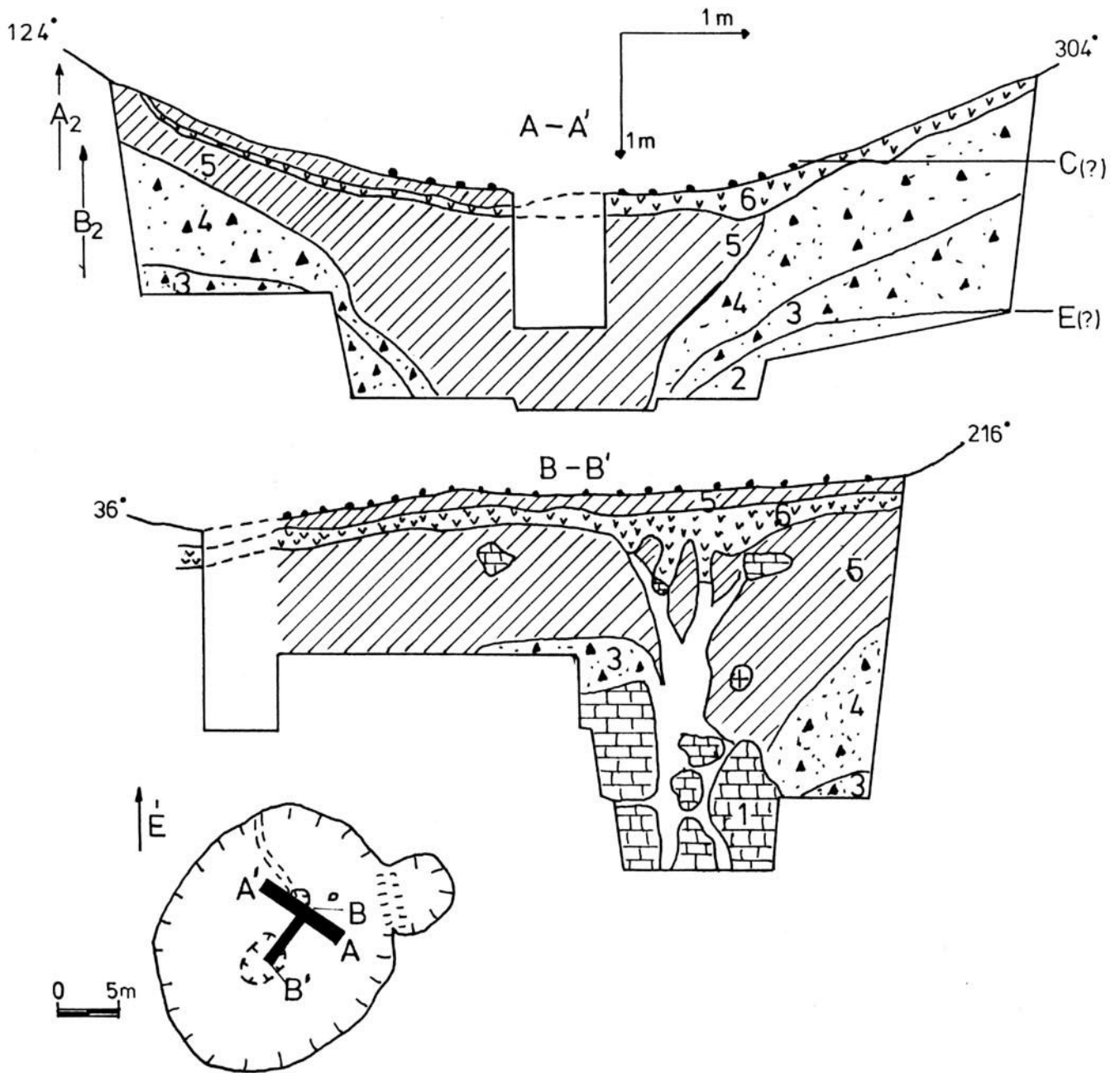
V_2 : növényi hulladék süllyedése, ill. a kolloidbevonat képződési sebessége


















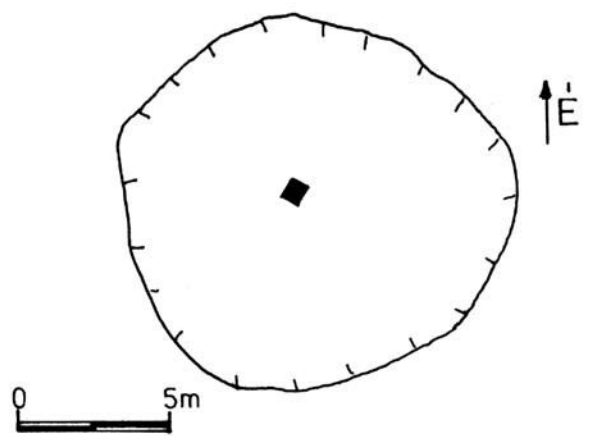
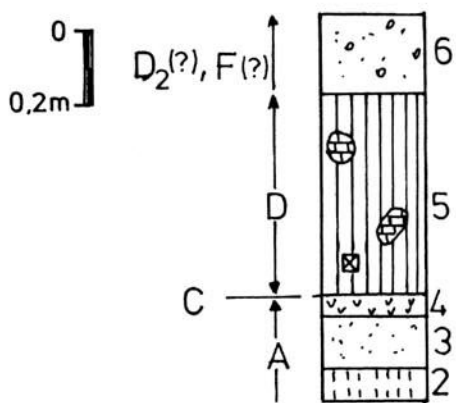
- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | | | | |



1.  1.
 2.  2.
 3.  3.
 4.  4.
 5.  5.
 6.  6.
 7.  7.
 8.  8.
 9.  9.
10.  10.
 11.  11.
 12.  12.



- | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | | | |



1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.



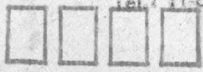
Feladó:

DÉLBALÁNYI KULTURÁLIS ÖZPONT

Cholnoky J. Barankovate Csopartja

8600 Siófok Fő u. 2.

Tel: 71-854. 71-854



1 foto

