

Adalékok a dolomit térszínek formáinak morfogenetikájához¹

VERESS MÁRTON–SZABÓ LEVENTE²

Bevezetés

A dolomit karsztos pusztulása két szakaszban történik. Előbb a dolomit ásványokat összetevő kalcit oldódik és a kőzet murvásodik (JAKUCS L. 1971a,b) Ezután a kőzetdarabok (amelyek ásványtanilag még bizonyára heterogének, de főleg dolomit ásványokból állnak) oldódnak. A dolomit oldódása a kalcitnál adott pH érték mellett annál lassúbb, minél alacsonyabb az oldószer hőmérséklete (JAKUCS L. 1971a, CHOU, L.–GARRELS, R. M.–VOLLAST, R. 1989).

Alább a dolomittérszínek lepusztulásának és az ehhez köthető forma képződésnek egy modelljét mutatjuk be. A mézskőre kifejlesztett modellt (VERESS M.–PÉNTEK K. 1990, 1996) a murvásodó térszínekre adaptáltuk.

Mézskő térszíneken a kőzet oldódásos eredetű felaprózódásával az úgynevezett aktív zóna alakul ki (VERESS M.–PÉNTEK K. 1990, 1996). Az aktív zóna vastagsága azonos feltételek mellett változatlan, miután az oldatok beszívárgásuk során az aktív zóna alsó felületénél telítődnek. Miután a törmelék darabok az aktív zónában fogynak, az aktív zóna vastagsága csökkenne, ha az a leoldott összanyag mennyiségének megfelelő törmelék mennyiséggel (vastagsággal) nem pótlódna. Az aktív zóna fentről lefelé történő eltolódása során megy végbe a karbonátos térszín lepusztulása, az aktív zóna eltolódásának helyi sebesség különbségei a többrős formakincs kialakulását eredményezik.

A dolomit formakincse

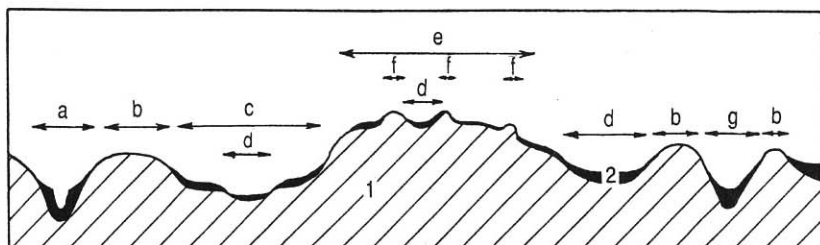
A hazai dolomit (fődolomit) térszínek formakincse, bakonyi területek morfológiai elemzésére támaszkodva, alapvetően kétféle (*1. ábra*).

– Különböző magasságú, alakú, jobban vagy kevésbé lekerekített magaslatok és magaslat csoportok (*1. kép*) adják az egyik formaelemet. (A lekerekített magaslatok összetettek is lehetnek.)

– A lekerekített, esetleg sík tetejű magaslatok között alacsonyabb, különböző alakú (többnyire megnyúlt) és nagyságú, kisebb-nagyobb mértékben egymáshoz kapcsolódó sík térszín helyezkednek el. E térszín egyik formaelemét a dolomit töbrök képviselik. A dolomit töbrök eltérő szintekben kialakult különböző kiterjedésű, kis mélységű, nem mindig lefolyástalan formák. Ezek nagyobb változatai poljeszerűek (*2. kép*). E térszín egyik részét a különböző morfológiájú és genetikájú karsztos-, eróziós, deráziós, vagy komplex kialakulású völgyek képezik. (A karsztos eredetű völgyek mélyülésében a karsztos mélyülésen túl szerepet játszik a keletkezett murva áthalmozó-

¹ A kutatást az F 026 590. sz. OTKA pályázat segítségével végeztük.

² Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, 9701 Szombathely, Szabadság tér 4.



1. ábra. Elvi szelvény egy dolomit térszínrészletről. – 1 = szálkőzet; 2 = murva (aktív zóna); a = összetett karsztos völgy; b = hát; c = poljeszerű karsztos völgy vagy töbör; d = töbör; e = szigethegy; f = kúp; g = részben karsztos völgy

Principal profile of a dolomite surface. – 1 = rock; 2 = gravel (active zone); a = complex karstic valley; b = ridge; c = polje-like karstic valley or doline; d = doline; e = residual hill; f = cone; g = partially karstic valley

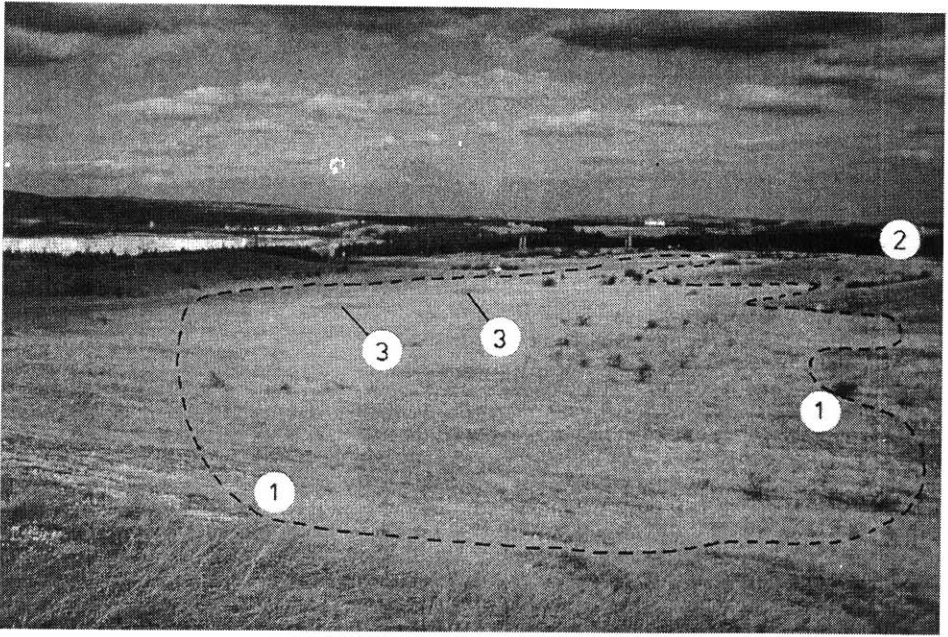


1. kép. Magaslatok csoportja

Group of heights

dása.) A kizárólag, vagy részben karsztos eredetűek széles aljzatúak, kis esésűek és murvával bélelték (2., 3. ábra, 3., 4. kép). Előfordulhat, hogy a különböző eredetű völgyekben dolomit töbrök fejlődnek ki (3. kép), vagy a dolomit töbörben fejlődik ki meder. Gyakori az is, hogy a völgyek, a töbrök és a poljeszerű formák egymásba kapcsolódnak.

SZABÓ L. (1998) a kiemelkedéseknek és a mélyedéseknek is több változatát különíti el (kiemelkedések: kúpkezdemények, kúpok, platók, háta, szigethegyek, mé-



2. kép. Poljeszerű töbrő. – 1 = a képződmény pereme; 2 = kúp; 3 = belső kúp
 Polje-like doline. – 1 = rim of the formation; 2 = cone; 3 = inner cone

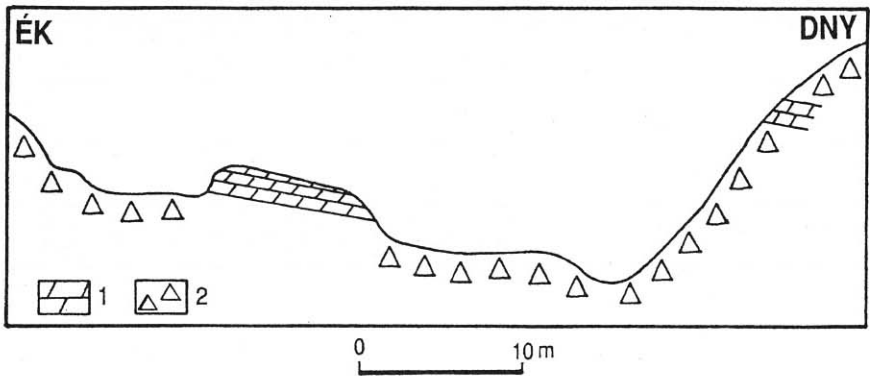
lyedések: talajeróziós foltok, dolinaszerű mélyedések, sekély teknőszerű völgykezdemények, poljeszerű területek, völgyek).

A magaslatok és dolomit töbrök között a határ nem éles. A széles átmeneti sáv (amely kis lejtésű felszíneket jelent) nem egyenes; íves, karéjos, vagy szabálytalan lefutású. A dolomit töbrök több szintben is kifejlődhetnek akkor, ha az alacsonyabb szintet alkotó töbröket sík tetejű kiemelkedések különítik el. Az alacsonyabb szinten elhelyezkedő töbrök nagyobbak, míg a magasabb szinten elhelyezkedők kisebbek.

A dolomit karsztosodása

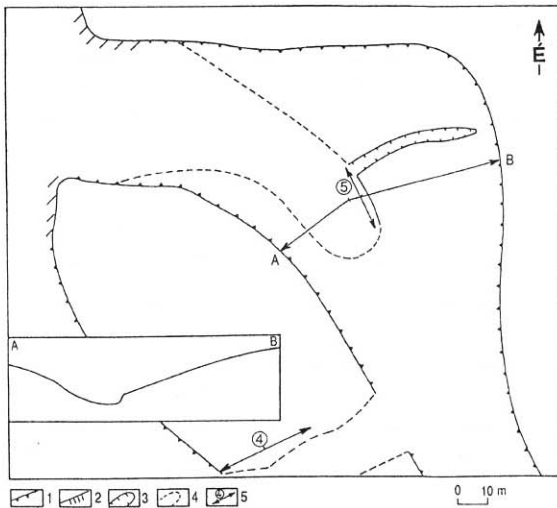
Recens karsztosodás a dolomiton

ZÓLYOMI B. (1942) dolomit felszínének sajátos flórájának és morfológiájának összefüggéseit vizsgálta. A dolomit murvásodásra való hajlamára és a murva tömegmozgató áthalmazódására hívta fel a figyelmet. CHOLNOKY J. (1938) a földolomiton kialakult formakincs létrejöttét a szél pusztító munkájával, míg PÉCSI M. (1997) deráziós folyamatokkal magyarázta. Újabb terjed az a nézet, hogy akárcsak a hegység egyes mészkőtérszíneinek magaslatai (VERESS M. 1997) a dolomitos térszínnek magaslatai is szigetehyges karszt maradványai. Valószínűleg a nagyméretű, kevésbé



2. ábra. Egy Litér melletti, dolomiton képződött karsztos völgy keresztmetsvénye. – 1 = szálkőzet; 2 = murva

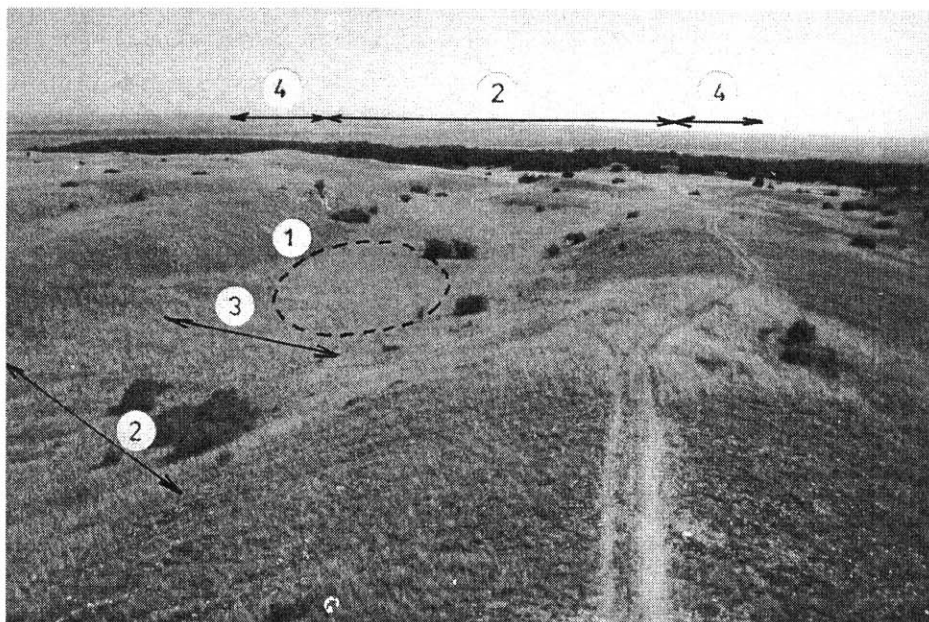
Cross section of a karstic valley formed on dolomite near Litér. – 1 = rock; 2 = gravel



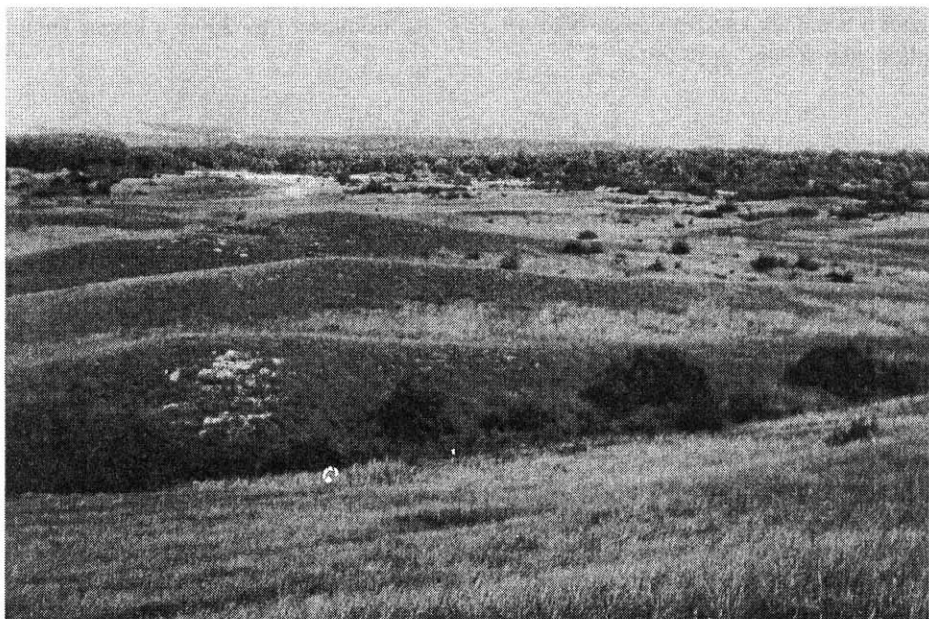
3. ábra. Dolomiton képződött karsztos völgy alaprajza és keresztmetsvénye (A–B) (Séd-patak mellékvölgye). – 1 = karsztos völgy pereme; 2 = sziklakibúvás; 3 = meder; 4 = bányaudvar; 5 = szelvény helye és a szelvényt bemutató ábra száma

Plan and cross section of a karstic valley formed on dolomite (A–B) (a side valley of the Séd Stream). – 1 = edge of the karstic valley; 2 = outcrop of bedrock; 3 = stream bed; 4 = quarry; 5 = place of the profile and identification numbers of figures

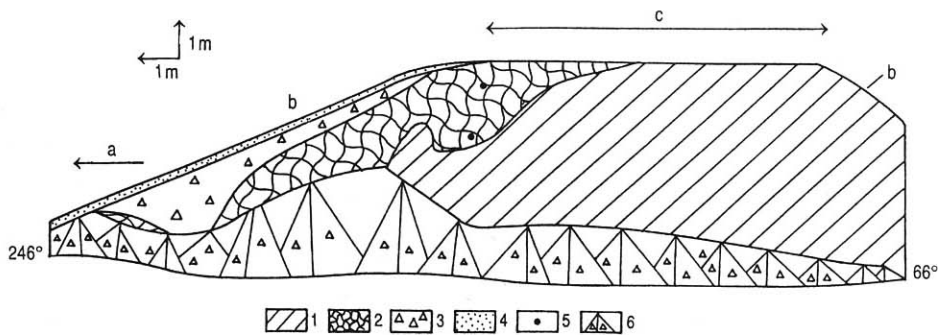
lekerekített kúpok, ahol a dolomit dolinák hiányoznak (Keszthelyi-hegység egyes részei, a Déli-Bakonyban a Várpalota környéki térszínek) ilyen eredetűek. A dolomit töbrös térszínek azonban nem idős, trópusi karsztosodás során alakultak ki. Ugyanis a dolomit töbrök aljzatán elszórva a Csatkai Kavics Formáció anyagából kikerült kavicsok fordulnak elő. Ha a dolomit töbrös térszín a trópusi karsztosodás során alakult ki, akkor a



3. kép. Karsztos eredetű völgy. – 1 = töbör; 2 = völgy; 3 = küszöb; 4 = hát
 Valley of karstic origin. – 1 = doline; 2 = valley; 3 = step; 4 = ridge



4. kép. Karsztos eredetű völgyek, közöttük az eredeti térszín maradványai (háta)
 Valleys of karstic origin with residual ridges in between



4. ábra. Egy hát oldallejtőjének murvaösszlet szelvénye. – 1 = szálban álló kőzet; 2 = alsó murvaösszlet; 3 = középső murvaösszlet; 4 = felső murvaösszlet; 5 = üreg; 6 = törmelék; a = völgytalp; b = völgyoldal; c = talaj letolva

Profile of gravel sequence of a slope of a ridge. – 1 = rock; 2 = lower gravel sequence; 3 = middle gravel sequence; 4 = upper gravel sequence; a = talweg; b = valley slope; c = removed soil

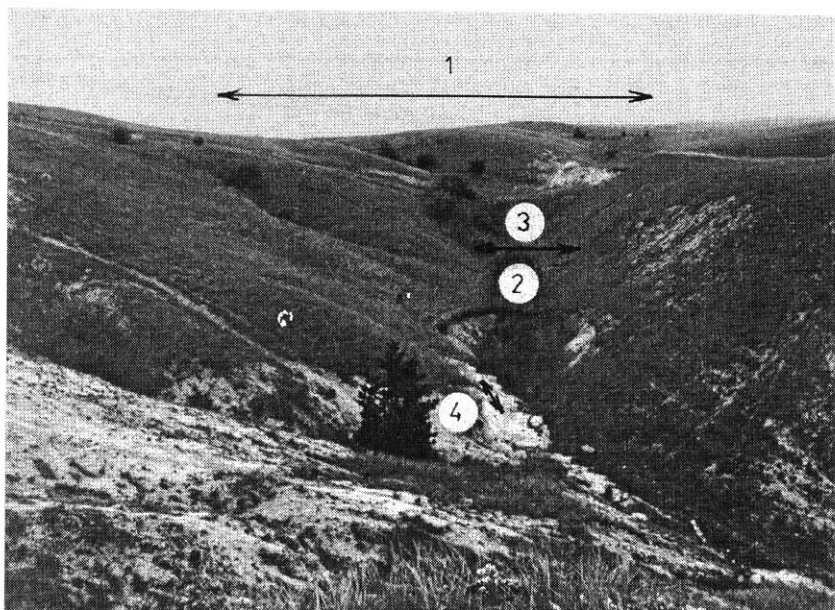
dolomit töbröknek is ki kellett alakulniuk már a Csatkai Kavics Formáció létrejötte előtt. Akkor azonban a kavics lepusztulása során a dolomit töbrök nem exhumálódhattak volna. (A csapadékvíznek a mélyedés belsejéből annak pereme felé lejtésiránnyal ellentétes irányban kellett volna a kavicsanyagot mozgatnia.). Ugyanakkor számos helyen megfigyelhető, hogy a murvával elfedett szálban álló dolomit egyenetlen (4. ábra), ami viszont e térszínek karsztosodását bizonyítja. Tehát a dolomit töbröknek a kavics lepusztulása után kellett képződniük.

A dolomit aktív zónája

A dolomitos térszínek aktív zónájának tekintjük a murva összletet. A murva alapvetően nagy kiterjedésben, de változó vastagságban nyomonkövethető a felszínen. Amíg a kiemelkedéseken a murva hiányzik, vagy kis vastagságú, a dolomit töbrök területén jelentős vastagságú lehet. A völgyek a murvát feltárják, de ez utóbbi a völgytalpakon is megmaradhat. A völgyoldalokban (de a mesterséges feltárásokban is) megfigyelhető, hogy a szálban álló kőzet felülete egyenetlen, hullámos, míg a murva által létrehozott felszín egy irányba dől (5., 6. kép). A murva összlet kettő, esetleg három alösszletre különíthető. Lentől felfelé haladva ezek az alábbiak (4., 5. ábra):

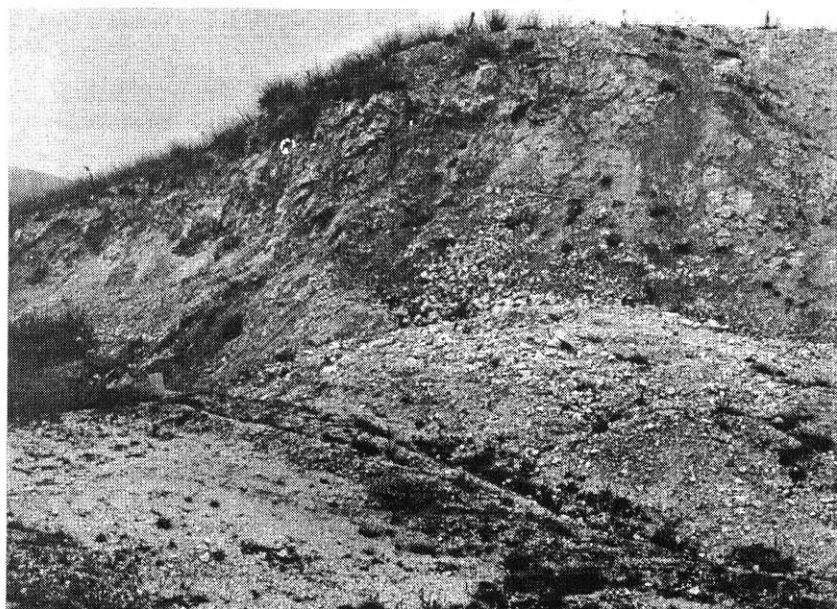
– 1–2 m-es, vagy ennél nagyobb vastagságban a kőzet repedésekkel átjárt, de nem különül el törmelékdarabokra (alsó murva alösszlet). E repedések mentén azonban kalapáccsal a kőzet könnyen törmelékdarabokra különíthető.

– Változó, de akár több m-es vastagságú is lehet a következő alösszlet (a középső murva alösszlet), ahol a kőzet törmelékdarabokra különül, helyenként a szemcsék átmérője az 1–2 mm-t sem haladja meg (lisztszerű kifejlődés). A lisztszerű összlet keveredhet a nagyobb átmérőjű darabokkal, de azoktól el is különülhet. Ilyenkor rétegszerű, vagy lencsés település is lehet. Völgytalpon előfordulhat, hogy fedője is durvább szemcséjű murva. Az ilyen kifejlődés valószínűleg az anyag részleges áthalmazódására vezethető vissza.



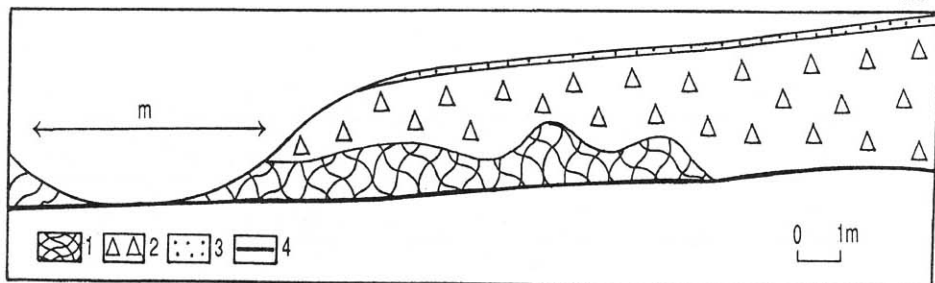
5. kép. Bányáskodással feltárt völgytalpi murvaösszlet (az 5. ábrán bemutatott szelvény).
 – 1 = karsztos eredetű völgy; 2 = bányaudvar; 3 = murvában kialakult meder; 4 = szelvény helye

Gravel sequence on talweg, exposed by mining (profile shown on Fig. 5.). – 1 = valley of karstic origin; 2 = quarry; 3 = stream valley formed in gravel; 4 = location of the profile



6. kép. A 4. ábrán bemutatott feltárás képe

Profile shown on Fig. 4.



5. ábra. Egy karsztos völgy talpának murvaösszlet szelvénye. – 1 = alsó murvaösszlet; 2 = középső murvaösszlet; 3 = felső murvaösszlet; 4 = völgytalp; m = meder

Profile of gravel sequence of a talweg in a karstic valley. – 1 = lower gravel sequence; 2 = middle gravel sequence; 3 = upper gravel sequence; 4 = talweg; m = streambed

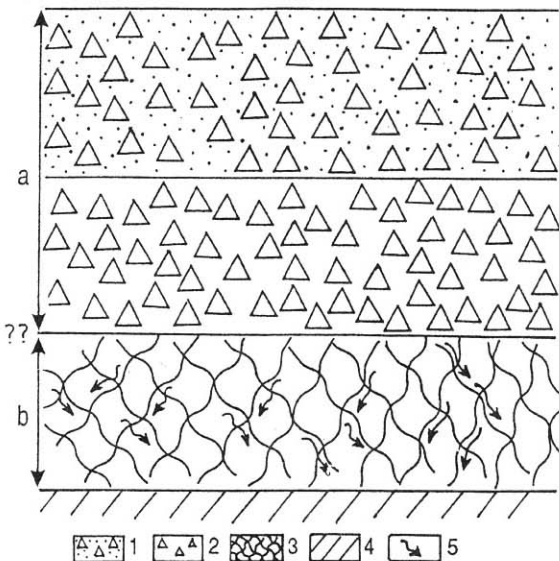
– Végül a legfelül elhelyezkedő alösszletben a törmelékdarabok talajjal keverték (tala-
jos, vagy felső murva alösszlet). Ez több dm-es vastagságú lehet. Fentről lefelé a talaj
mennyisége csökken, a murvái nő. Általában ugyancsak nő a törmelékdarabok mérete
is.

Az alösszletek határai nem mindig jelölhetők ki könnyen. A felső murva
alösszlet ránézéssel elkülöníthető a középső alösszlettől. A középső alösszlet kalapács-
csal, kézzel könnyen bontható. Az alsó alösszlet még kalapáccsal szétbontható, de kéz-
zel már nem. A középső és alsó alösszletek, de különösen az alsó alösszlet és a szálközet
között a határ gyakran nem éles. Ez utóbbi két alösszlet anyaga ilyenkor fokozatosan
megy át egymásba.

Bár egyes szerzők a murvát fagyaprózódásos (PÉCSI M. 1997), ill. hidroter-
mális eredetűnek tartják (FÖLDVÁRI A. 1933) vagy feltételezik, utóbbi ellen szól pl. az
összlet nagy horizontális kiterjedése.

Az aktív zóna elvi szelvényét a 6. ábra mutatja. Említettük, hogy az aktív zóna
a völgyekben és a lefolyástalan mélyedésekben nagy vastagságú. Az eddigi megfigyelé-
sek szerint egyes helyeken vastagsága akár a 10 m-t is meghaladhatja. Ez valószínűleg
arra vezethető vissza, hogy a beszivárgó oldat telítődési üteme a mélység függvényében
kis intenzitású, mivel a Ca^{2+} -ionok mennyisége a mészkőhöz képest a dolomitban ki-
sebb, a Mg^{2+} -ionok mobilizálódása viszont lassú.

Az aktív zóna gyorsan kialakul, majd vastagsága stabilizálódik. (Az aktív zóná-
ban lejátszódó oldódás következtében a dolomit egyre jobban felmurvásodik.). A stabi-
lizálódáson azt értjük, hogy az aktív zóna lefelé süllyedése igen lassú, a süllyedés eset-
leg hosszabb-rövidebb ideig teljesen leáll. A gyors kialakulás oka, hogy a kalcit kioldó-
dásához képest (murvakeletkezés) a törmelékdarabok oldódása lassúbb. Így a keletkezett
törmelék nagyon lassan fogy, viszont intenzíven pótlódik, mivel a csekély telítődés miatt
a telítődési határ a szálban álló kőzetben húzódik. A stabilizálódása arra vezethető visz-
sza, hogy a törmelékdarabok fogyása lassú, tehát a már kialakult aktív zóna vastagsága
nem, vagy alig csökken. Ezért ha már az aktív zóna kialakul, a szálban álló kőzet nem,



6. ábra. Az aktív zóna dolomiton. – 1 = talajjal kevert törmelékdarabok (felső murvaösszlet); 2 = törmelék (középső murvaösszlet); 3 = fellazult, repedésekkel átjárt kőzet (alsó murvaösszlet); 4 = szálban álló kőzet; 5 = vízszivárgás; a = az aktív zóna decalcifikált része (feltételezett); b = az aktív zóna csak részben decalcifikált része (feltételezett)

The active zone on dolomite. – 1 = clastic sediments mixed with soil (upper gravel sequence); 2 = debris (middle gravel sequence); 3 = loosened rock, permeated by fissures (lower gravel sequence); 4 = rock; 5 = infiltration of water; a = decalcified strata of the active zone (presumed); B = strata of the active zone decalcified partly (presumed)

réteglapok mentén, a felszíntől kifejlődő jelleggel helyi kivastagodásokat alkotva is előfordul. Ez a 8-as út menti feltárásokban több helyen is megfigyelhető. Előfordulhat a szálban álló kőzet belsejében a felszíntől elszigetelve is. Ez a kifejlődés megfigyelhető barlangokban, továbbá kis méretű, valószínűleg keveredési korrózióval kifejlődött üregekben. Így pl. Veszprémben a 8-as útnál mesterségesen feltárt falon található oldódásos üregekben egyaránt előfordulhat a lisztszerű, törmelékes, sőt repedésekkel átjárt (de darabokra nem elkülönült) kifejlődése is.

A dolomit töbrök és karsztos völgyek kialakulása

A dolomit lepusztulásának bemutatásánál olyan szálban álló dolomit térszínből indulunk ki, amelyen az aktív zóna még nem fejlődött ki. Kezdetben kis mélységű, kis területű mélyedés keletkezik ott, ahol az aktív zóna leggyorsabban kialakul. Miután ennek peremén is murvásodik a dolomit, ferde helyzetű aktív zónarész is képződik. Az

vagy alig murvásodik. (A szálban álló kőzetbe már telített oldószer érkezik, a kalcit kioldódása így nem történhet meg.)

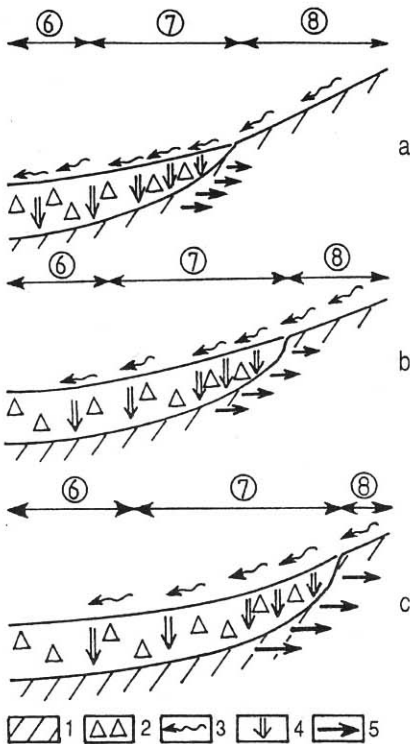
Valószínűleg a murvás (törmelékes) összlet esetenként túl is vastagodhat, ilyenkor az aktív zóna a törmelék összletnek csak egy részét képezi. Ennek két oka is lehet:

- fagyaprózódás,
- talajlepusztulás, degradálódás (az aktív zóna vastagsága csökken).

Utóbbi esetben az összes CO_2 csökkenése miatt az egyensúlyi CO_2 mennyisége is csökken, ami azt eredményezi, hogy a beszivárgó oldat telítődési szintje a murvás összlet belsejébe helyeződik át.

A túlvastagodott aktív zónák alatt a murvaanyag breccsásodása következik be. Ugyanis az oldott mészsanyag a korábban kialakult aktív zóna alsó részén kicsapódva összeceMENTálja a murvát.

Az aktív zóna törések,



7. ábra. Az aktív zóna feltételezett horizontális fejlődése. – 1 = szálban álló kőzet; 2 = aktív zóna; 3 = felszínen áramló csapadékvíz; 4 = aktív zónában szivárgó víz; 5 = aktív zóna kiterjedése; 6 = stabilizálódott aktív zóna; 7 = fejlődő (vastagodó) aktív zóna; 8 = aktív zóna nélküli térszín; a, b, c = különböző fejlődési állapotok

Presumed horizontal development of the active zone. – 1 = rock; 2 = active zone; 3 = overflow of atmospheric precipitation; 4 = water permeating through the active zone; 5 = extension of the active zone; 6 = stabilised active zone; 7 = developing (thickening) active zone; 8 = surface without active zone; a, b, c = various stages of development

A töbrök alakja a hozzájuk kapcsolódó vízfolyási pályák miatt nagyon különböző lehet. Ugyanis a szálban álló dolomit lejtő hátrálása gyorsabb lesz ott, ahol több víz folyik a felszínen, mert e helyeken elszivárgással több víz juthat a kőzetbe. (A murvásodás ezért a felszíni vízfolyási pályák mentén sokkal intenzívebb, mint azok között. A vízfolyási pályák mentén öngerjesztéssel völgykezdemények alakulnak ki.

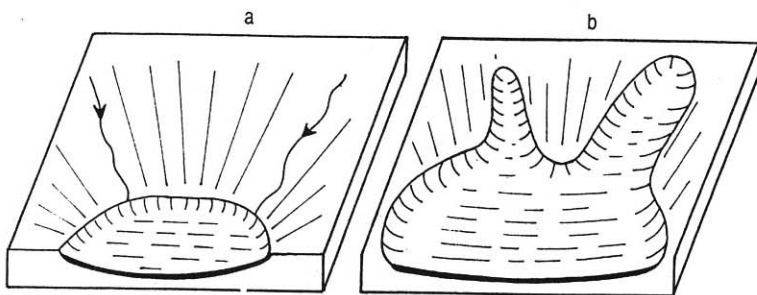
aktív zóna oldalirányba egyre szélesedik, mivel a kezdeti mélyülés során a szálkőzet kialakult ferde felület hátrálva eltolódik, a dolomit murvásodásával. A hátrálás során a szálkőzet felülete ellankad, mivel a szálkőzetbe – az aktív zóna határától az aktív zóna belseje felé haladva – egyre kevesebb víz juthat, mivel az elszivárgás már e határon megtörténik és innen távolodva egyre kevesebb a felszínen áramló víz. Végeredményben a murvásodás az aktív zóna pereménél a legnagyobb és innen távolodva egyre kisebb intenzitású. Az aktív zóna oldalirányú (horizontális) szélesedése miatt a szálban álló kőzet felmurvásodása oldalirányban, szemben a függőleges irányúval lényegében korlátlanul végbemehet (7. ábra).

A fellazult kőzetanyagú felszínen kialakuló mélyedés átmérője ennek megfelelően intenzíven nő, mélyülése gyorsan, már kezdetben megszűnik. Ez utóbbi okai az alábbiak:

- murvásodás során kevés anyag (Ca^{2+} -ion) szállítódik el, viszont a keletkezett öszsletnek megnő a hézagterfogata,
- az aktív zóna stabilizálódik,
- a töbrő belső zónájába kevés felszíni víz jut,
- az oldallejtőkről a talaj és a murva áthalmazódik.

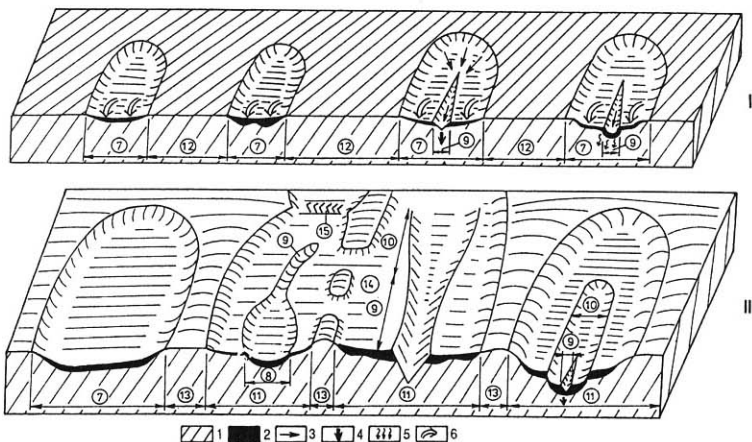
A lepusztulás áttételesen is csökkentheti az oldallejtők lejtőszögét. Ugyanis ilyenkor a szálkőzet murvásodása másodlagosan ismét végbemehet.

A csapadékvíz egy része nem vízfilm, hanem vonalas kifejlődésben áramlik (ennek nyomvonalát nevezzük vízfolyási pályának) a felszínen. A különböző térszínrészletekben a vízfolyási pályák lefutása, hossza, egymáshoz képesti iránya és sűrűsége igen változatos lehet.



8. ábra. Tagolt peremű dolina kialakulása. – 1 = dolina oldalajtója; 2 = dolina aljzata; 3 = aktív zóna; 4 = vízáramlási pálya; a = kezdeti állapot; b = kifejezett állapot

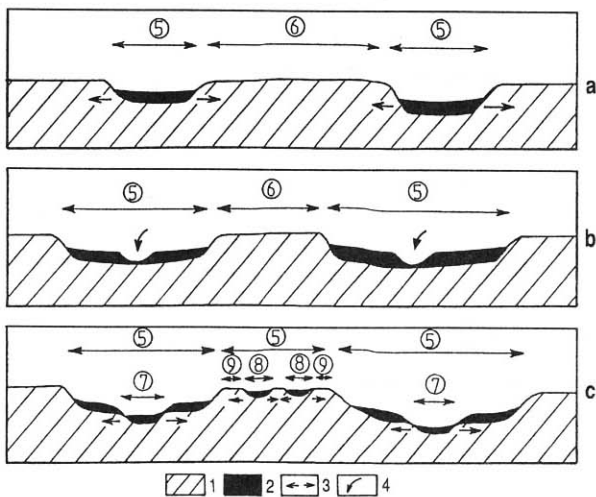
Evolution of a doline with dissected rim. – 1 = slope of doline; 2 = bottom of doline; 3 = active zone; 4 = path of water flow; a = initial state; b = developed state



9. ábra. A dolomitos térszínek mélyedéseinek típusai és kialakulásuk. – 1 = szálban álló kőzet; 2 = murva; 3 = vízáramlás a felszínen; 4 = a völgy eróziós mélyülése; 5 = a völgy karsztos mélyülése; 6 = a múrva áthalmazódása; 7 = karsztos völgy; 8 = dolina; 9 = eróziós völgy, – völgyrész; 10 = részben karsztos eredetű völgy, – völgyrész; 11 = összetett karsztos völgy; 12 = plató; 13 = hát; 14 = kúp; 15 = küszöb, mélyedésen belüli kisebb magaslatt; I = kezdeti állapot; II = kifejezett állapot

Depressions on dolomite surfaces and their formation. – 1 = rock; 2 = gravel; 3 = surface overflow; 4 = valley deepening through erosion; 5 = valley deepening through karstification; 6 = gravel redeposition; 7 = karstic valley; 8 = doline; 9 = erosional valley; 10 = valley of partly karstic origin; 11 = complex karstic valley; 12 = plateau; 13 = ridge; 14 = cone; 15 = step, minor elevation in a depression; I = initial state; II = developed state

Ugyanis a felmurvásodott összletet a csapadékvíz részben lepusztítja, áthalmazza. A felszínen kialakuló hosszanti mélyedés kivékonyodott murva összlete folyamatosan utánvastagszik. A völgykezdemény, vagy meder egyre intenzívebben fejlődik, miután a mélyedésbe egyre több víz kerülhet.) Emiatt a töbrök alaprajzban szabálytalan pereműek



10. ábra. Dolomit térszínek fejlődése karsztos lepusztulással. – 1 = száiban álló kőzet; 2 = aktív zóna; 3 = a formák növekedésének iránya; 4 = az aktív zóna kivékonyodásának helye; 5 = töbör, vagy karsztos eredetű völgy; 6 = plató; 7 = idősebb forma belsejében kialakult töbör; 8 = platón, vagy háton kialakult töbör; 9 = kúp; a, b, c = különböző fejlődési fázisok

Formation of dolomite surfaces through karstic denudation. – 1 = rock; 2 = active zone; 3 = direction of the expansion of landforms; 4 = location of thinning out of the active zone; 5 = doline or valley of karstic origin; 6 = plateau; 7 = doline formed inside a more mature landform; 8 = doline formed over a plateau or ridge; 9 = cone; a, b, c = various stages of development

sű részei is megfigyelhetők (4. ábra). A dolomittérszínek völgyeinek feltételezett kialakulását a 9. ábra mutatja.

Az egymás irányába hátráló töbörperemek és karsztos eredetű völgyek közti térszínek kiterjedése egyre csökken, e térszínrészletek háttákká, ill. szigetszerű magaslatokká formálódnak. Emiatt a töbrök és völgyek területén a karsztosodás intenzitása fokozódhat, míg a magaslatok területén csökkenhet. Ugyanis a csapadékvíz a fogyatkozó magasabb térszínekről egyre gyorsabban folyhat le, így e területeken egyre kevesebb szivároghat be. A töbrök területén is csökkenhet a karsztosodás intenzitása akkor, ha egy hátráló meder eléri. Ezek ugyanis a csapadékvíz jelentős részét területükről elvezethetik.

A dolomit töbrök és karsztos eredetű völgyek poljeszerű formákká fejlődnek, majd ezek belsejében (ha a murva kivékonyodik) újabb, fiatalabb töbrök fejlődhetnek ki. Ez utóbbiak szélesedése mellett a poljeszerű formák és a karsztos eredetű völgyek szélesedése is végbemehet (10. ábra).

(karéjos bemélyedések tagolhatják peremeiket) és összetettek (8. ábra). Megnyúltságukban – a tektonikai okokon kívül – a vízleflyási irányok is szerepet játszanak. Ugyanis a lejtésirányban kialakuló vízleflyási pályák kijelölik az embrionális murvásodási zónák irányát és helyeit.

A dolomitos térszínnek völgyei valószínűleg nemcsak eróziós vagy deráziós eredetűek (PÉCSI M. 1997), hanem karsztosodás következtében is kialakulhatnak. (A völgyek sok esetben, vagy többnyire másodlagosan alakulnak ki, miután a vízleflyási pályák mentén kialakult murvás összletek anyagának egy részét a felszíni vízfolyások elszállítják.) Ezt bizonyítja az a megfigyelés, hogy egyes dolomiton kialakult völgyek talpán a száiban álló dolomit vagy az alsó murva alösszlet felülete egyenetlen, ellenesé-

Következtetések

a) A dolomit töbrök jelenlegi, vagy a jelenbe is átnyúló karsztosodás során képződtek. A magaslatok e karsztosodás maradványformái. A több szintben kialakult dolomit töbrök nemcsak a karsztosodás többszintűségére utalnak, hanem arra is, az hogy a magasabb szinteken a karsztosodás kezdete vagy egyre idősebb, vagy egyre kisebb sebességű. (A magaslatok kicsi, lokális bemélyedései természetesen fiatalabbak is lehetnek).

b) Korábbi munkáinkban horizontális és vertikális karsztosodást különítettünk el (VERESS M.–PÉNTEK K. 1990, 1995). A dolomiton lejátszódó karsztosodás figyelembevételével azonban úgy tűnik, hogy a horizontális karsztosodás két altípusra különíthető. Mészköterületeken a horizontális karsztosodás során egyre inkább mélyedések tagolják fel a felszínt (heterogén horizontális karsztosodás), míg dolomitos térszíneken olyan, mélyedésekre különülő alacsonyabb szint alakul ki, amelyek között egyre csökkenő kiterjedésű magaslatok képviselik az eredeti térszínt (homogén horizontális karsztosodás).

IRODALOM

- CHOLNOKY J. 1988. Veszprém–Szokoly Antikvárium, Veszprém (reprint)
- CHOU, L.–GARRELS, R. M.–WOLLAST, R. 1989. Comparative study of the kinetics and mechanisms of dissolution of carbonate minerals – *Chemical Geology*, 78. pp. 269–282.
- FÖLDVÁRI Á. 1933. A Dunántúli-középhegység eocén előtti karsztja – *Földt. Közl.* 63. pp. 49–56.
- JAKUCS L. 1971a. A karsztok morfogenetikája. – Akadémia Kiadó, Bp. 000 p.
- JAKUCS L. 1971b. Szempontok a dolomittérszinek karsztosodásának értelmezéséhez – *Földr. Ért.* 20. 1. pp. 89–98.
- PÉCSI M. 1997. Szerkezeti és vázlatalképződés Magyarországon – MTA, FKI Bp. 000 p.
- SZABÓ L. 1998. Előzetes morfológiai megfigyelések a Veszprém–Várpalotai-fennsíkon – BDTF. Tudományos Közleményei XI. Természettudományok 6. pp. 115–128.
- VERESS M. 1997. Az Északi-Bakony fedett karsztosodása – Ph disszertáció, Kézirat
- VERESS M.–PÉNTEK K. 1990. Kísérlet a karsztos felszínnek denudációjának kvantitatív leírására – *Karszt és Barlang*, 00 pp. 125–128.
- VERESS M.–PÉNTEK K. 1995. Kísérlet a felszíni vertikális karsztosodás kvantitatív leírására – *Földr. Ért.* 44. 3–4. pp. 157–177.
- VERESS M.–PÉNTEK K. 1996. Theoretical model of surface karstic processes – *Z. Geomorph.* 40. 4. pp. 461–476.
- ZÓLYOMI B. 1942. A középdunai flóraválasztó és a dolomitjelenség – *Botanikai Közlemények* 39. pp. 209–231.

CONTRIBUTIONS TO THE MORPHOGENETICS OF LANDFORMS DEVELOPED ON
DOLOMITE SURFACES

by *M. Veress* and *L. Szabó*

S u m m a r y

Gravel is considered the active zone of dolomite. A model is presented by the authors which is suitable to explain a wealth of landforms on dolomite by the specific way of karstification of the bedrock. Opposite to the karstification of limestone resulting in relief dissection, karst processes in the dolomite – owing to the rapid retreat of slopes – produce superimposing residual surfaces and, after the stoppage of the retreat, conservation of these landforms.

Translated by L. BASSA

Megrendelem Önöknél a **FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ** című szakfolyóiratot 2001 évre példányban. Előfizetési díj 2001-re 2000,-Ft, amely összeget átutalással/posta utalványon fizetem (a nem kívánt szöveg törlendő)

Megrendelő (intézmény) neve:

Címe:

Ügyinzéző neve:

Bankszámla száma:

..... 2000. hó nap

.....
aláírás-bélyegző

Megrendelhető vagy megvásárolható:

MTA Földrajztudományi Kutató Intézet Könyvtárában
1388 Budapest Pf.: 64.
1112 Budapest XI. Budaörsi út 43–45.
Telefon: 309-26-00/1443