

DOLOMITTÉRSZÍNEK KARROS FELSZÍNFEJLŐDÉSÉNEK NÁHÁNY TÍPUSA

RYBÁR OLIVÉR

Nyugat-magyarországi Egyetem, Földrajz- és Környezettudományi Intézet,
Természetföldrajz Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
roliver@citromail.hu

Abstract: There are two types of karren formation related surface development on dolomites, as follows. The first type belongs to the surface development of the valley slopes, which is divided into three subtypes based on the location of beds. The first subtype is the Schichtfugenkarren, which is formed by the collapse of the horizontal beds in the slopes. Compared to the first subtype, the weathering process of oblique bedding plays a key role in the formation of the Schichtfugenkarren in the second subtype. The third subtype corresponds to the overhanging karren formation, in which the dolomite beds are horizontally arranged and the Schichtfugenkarren were formed in the crack karren indicating the overhanging karren formation in the slopes of the valley. The second type is the karst development of the blocks, which should be subdivided into two subtypes based on their position to each other, as follows. The first subtype is related to karren formation of escarpment, in which kamenitsa, fissure karren, split karren, notch and plants can play role in the surface development. The other type is related to beds, which are affected by the infiltration of water. As a conclusion, the position and thickness of dolomite beds may influence the formation of valley slopes, geomorphology (i.e., size of the steps).

1. Bevezetés

Vizsgáljuk, hogy a dolomiton kialakuló karros formák, hogyan hatnak a dolomit térszínek fejlődésére. Továbbá az egyes karrformák milyen módon járulnak hozzá a felszín pusztulásához, illetve a völgyoldalak morfológiája, hogyan hat a dolomit karrosodására.

A dolomit korróziójával az irodalmi adatok szerint számos szerző foglalkozott (JAKUCS 1971a,b, CAYENUX 1935, MÁNDY 1954, VERESS 2004), míg a kőzet sajátos aprózódását a „murvásodást” SZABÓ 2000b, JAKUCS 1971a, NAGY 1979, SCHERF 1922, JAKUCS 1950, KERÉKES 1941, SCHEUER 1969, SZABÓ 1998, VERESS – SZABÓ 2000 vizsgálták. A dolomit karrosodását eddig kevés kutató kutatta. Így említhető pl. PLUHAR – FORD (1970) és SZABÓ L. (2000a) VERESS (2003). Jelen dolgozat a különböző karros formák részletes leírására nem tér ki.

2. A vizsgált területek

Kutatási területeink a Veszprém-Várpalotai fennsíkon helyezkednek el amelyek, két helyszínen Hajmáskér térségében és a Veszprém melletti Tekeres-

völgyben található (1. ábra). A területek fő felépítő kőzetét túlnyomórészt triász dolomitok alkotják, melyek a Fődolomit formációba ($^f T_3$), illetve a Budaörsi dolomit formációba ($^{b^o} T_{2,3}$) és annak Kádártai dolomit tagozatába ($^{b^o}_k T_3$) tartoznak. Előző késő-karni-nori korú, míg utóbbi ladini-korai-karni korú (MÁFI Magyarország fedett földtani térképe). A Veszprém és környékének triász képződményekre vonatkozó első földtani leírás BÖCKH (1872) nevéhez fűződik. Veszprém és környéke területén végzett geológiai vizsgálatokat LACZKÓ (1911), KUTASSY (1930,1933), SZENTES (1945-47), VÉGH-NÉ (1952), VÉGH (1964), ORAVECZ (1963a,b), KOMLÓSSY (1967), JUGOVICS (1964) E. FAZEKAS (1943) és BADINSZKY (1973a,b).



1. ábra: Kutatási területek, 1. Tekerés-völgy 2. Hajmáskér
Fig. 1. Research area: 1. Tekerés-valley 2. Hajmáskér

A Hajmáskéri térséget magába foglaló terület a Keleti-Bakony D-i pereméhez kapcsolódó, nagyjából 180-200 m tszf-i magasságú, kisformákban gazdag, enyhén hullámos alacsony fennsík, amelyet PÉCSI (1997) Jutas-Hajmáskér-Inotai hegyláb felszínnek nevez. A területen eddig a dolomit karrodását és felszínfejlődését SZABÓ (1998, 2000a, 2000b) vizsgálta.

A másik általunk vizsgált terület a Veszprémtől nyugatra elhelyezkedő, veszprémi körgyűrű mellett nyíló Tekerés-völgy. A völgy Nemesvámostól 2 km-re nyugatra kezdődik és a Csátár-hegy DK-i lábánál a Sas-hegy előtt torkollik a veszprémi Séd-völgybe. A területről morfológiai leírását CHOLNOKY (1938) készítette el.

3. Módszerek

Számba vettük a sziklatömbökön és a Tekeres-völgy völgyoldalának karrformáit. A képződményekről szelvényvázlatokat készítettünk (Tekeres-völgy) és síkrajzot készítettünk (Hajmáskér). Elemeztük a kőzet rétegzettségét, a völgyoldalakat és karrformák kapcsolatát.

4. A dolomit felszínfejlődése

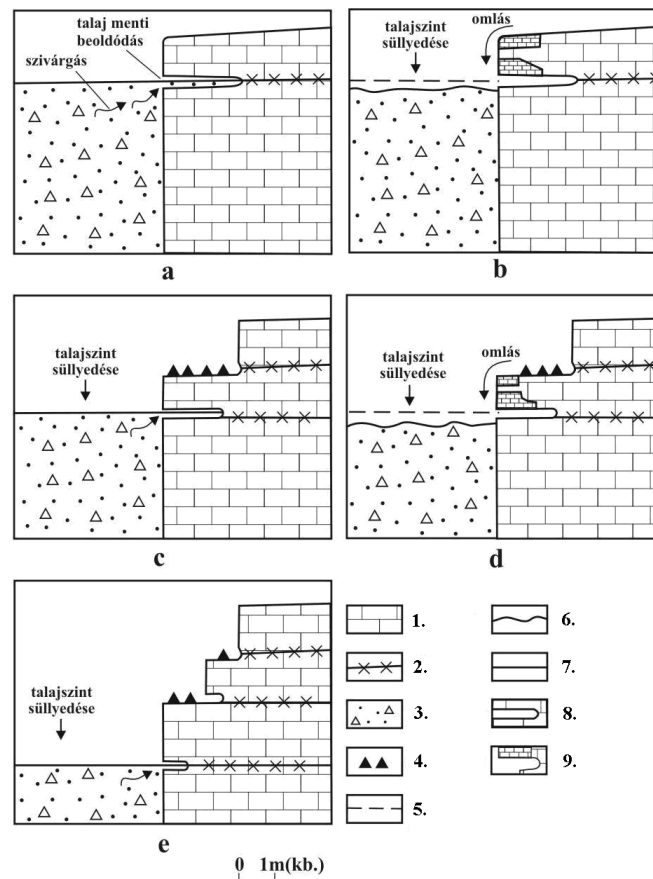
Irodalmi adatok szerint a dolomiton az alábbi karrformák fordulnak elő: embrionális medence, gyűszűkarr, réskarr, szinlőkarr, madáritató, hasadékkarr, karrbarlang, sziklahíd, árokkarr, (SZABÓ 2000a, PLUHAR –FORD 1970) réteghézagkarr, rillenkarr, falikarr réteghézagkarr, kürtőkarr (RYBÁR 2008).

A vizsgált területeken megfigyeléseim szerint, a dolomit felszínfejlődése szempontjából az alábbi formák a meghatározóak: a völgyoldalokban réteghézagkarr, míg a kötömbökön madáritató, réskarr, hasadékkarr, gyűszűkarr, karrbarlang, kürtő és szinlőkarr.

4.1. A Tekeres-völgyi példák alapján a dolomit völgy lejtőinek fejlődése karrosodás által

Ez lehet a réteghézagkarros lejtőfejlődés, ekkor a völgyoldal talajelborításánál réteghézagkarrok alakulnak ki. A réteghézagkarrok kialakulása a felszíni, ill. talaj szintjében végbemenő oldódásra vezethető vissza. Az oldódás réteglapok mentén történik. Feltétele, hogy a rétegek vízszintesen települtek legyenek. A sziklafalakon e formák a tartósabban létező talajszintek mentén jönnek létre (2/a ábra). Miután a felszín és talaj vizei a réteglapok mentén a kőzetbe szivárognak, a réteghézagkarrok egyre szélesednek és mélyülnek. A talajszint süllyedése után a már kialakult karrformák inaktívvá válnak (2/b ábra), és az újabb talajszintben újabb réteghézagkarrok képződnek (2/c ábra). Az inaktív réteghézagkarr feletti kőzet leomlik. A réteghézagkarros sziklafal kialakulásának feltétele, hogy a talajszint ugyanabban a magasságban hosszabb ideig megmaradjon, majd a talajos felszín később lepusztuljon. A réteghézagkarrok felett az omlások megismétlődhetnek. A legkorábban kialakult tehát legfelső réteghézagkarr feletti kőzet omladozása lesz a legkiterjedtebb (2/d ábra). Ezáltal a völgylejtő lépcsős lesz (2/e ábra). A lépcsők nagyméretűek, akár 1-1,5 m nagyságúak is lehetnek. Ugyanis minél vastagabban rétegzett a dolomit a lépcsők annál nagyobbak lesznek. A völgy további fejlődése a réteglépcsők pusztulása által történik. Ha a réteg-

hézagkarrok feletti rétegek nem omlanak le, a rétegfejek oldódásával a lépcsők ellankásodnak. A lépcsős felszín fokozatosan ferde, sík felületté formálódik. Ez a ferde lejtő talajelborítást kap. A már nem függőleges völgyoldalban a lejtőleöblítés is elkezdődik. A Tekerés-völgyben ezen felszínfejlődés különböző fázisai figyelhetők meg (1. kép). Egyes helyeken a sziklafal még réteghézagkarrokkal tagolt más helyeken már réteglépcsők sem figyelhetők meg, hanem ferde lejtők.



2. ábra: Réteghézagkarros lejtőfejlődés

Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. réteglap, 3. murvás talaj, 4. omladék, 5. talajelborítás egykori szintje, 6. lassan süllyedő felszín, 7. stabilizálódott felszín, 8. réteghézagkarr, 9. felmurvásodott rész

Fig. 2. Slope development controlled by Schichtfugenkarren

Legend: 1. dolomite, 2. bedding plane, 3. rubble soil, 4. debris, 5. the previous level of the soil, 6. slow denudation surface, 7. stable surface, 8. Schichtfugenkarren, 9. rubble part

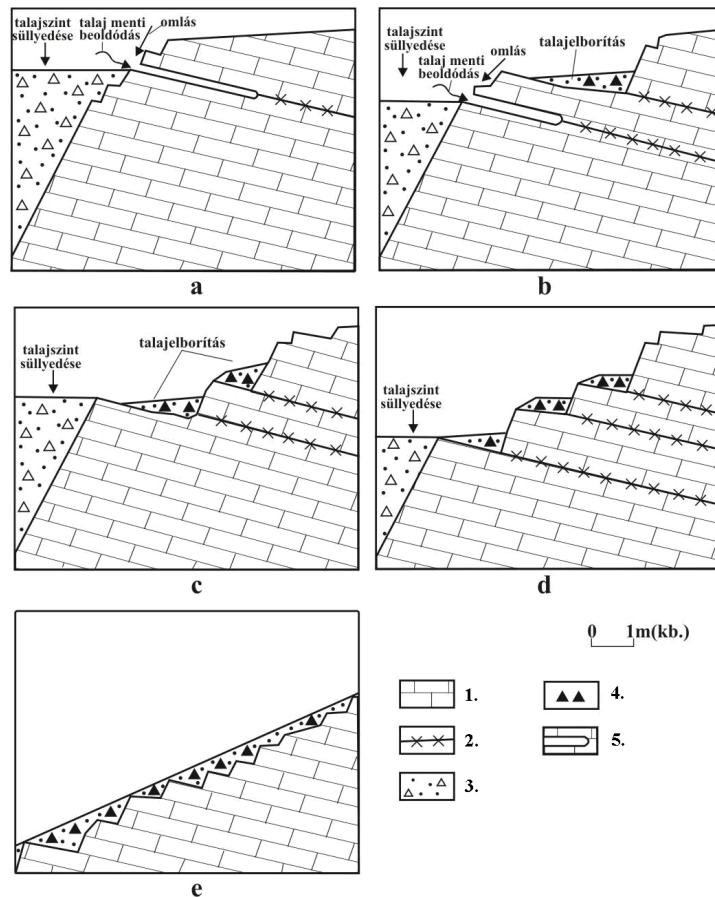


1. kép: Réteghézagkarros lejtőfejlődés során kialakult lépcsős lejtő
 Picture 1. Slope development controlled by Schichtfugenkarren resulting step-like slope

A rétegek lehetnek ferde helyzetűek is (a rétegek akár a völgy felé is dőlhetnek). Ez esetben is réteghézagkarrok alakulnak ki (3/a ábra), viszont ezek a formák már a kőzet belseje felé dőlnek. Ilyenkor a folyamatos oldás a jellemző. Ez esetben a karrosodásnak nem feltétele a talajszint stabilizálódás (3/b ábra). A réteghézagkarrok felett a kőzet omladozik, ill. a rétegfejek oldódnak. A folyamatos süllyedés miatt kisebb méretű lépcsők jönnek létre (3/c ábra), különösen akkor, ha a dolomit vékonyabban rétegzett (3/d ábra). Egyes helyeken a talajosodás és murvaképződés miatt a kisméretű lépcsők elfedődnek (3/e ábra). A lépcsők a talajelborítás alatt is felismerhetők (2. kép).



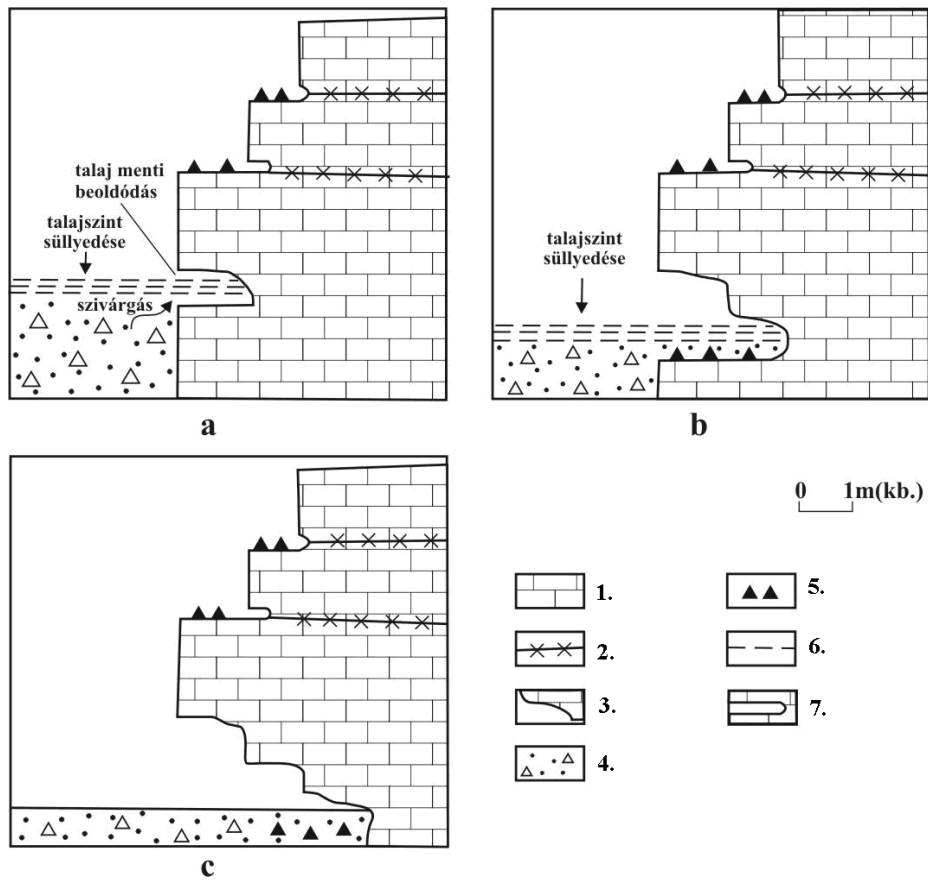
2. kép: Ferdehelyzetű réteghézagkarros lejtő talajelborítás után
 Picture 2. Slope development controlled by oblique Schichtfugenkarren following the soil layer



3. ábra: Lejtőfejlődés, ha a réteghézagkarrok ferde helyzetűek
 Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. réteglap, 3. murvás talaj, 4. omladék, 5. réteghézagkarrok
 Fig. 3. Slope development, when the Schichtfugenkarrens are oblique
 Legend: 1. dolomite, 2. bedding plane, 3. rubble soil, 4. debris, 5. Schichtfugenkarren

A felszínfejlődés harmadik típusát képviseli az aláhajló falú völgy-lejtők. Ekkor a talajos felszín kis mértékben süllyed, de hosszú ideig közel ugyanabban a magasságban lesz. A süllyedés során nő a talaj kiterjedése, ugyanis a talaj a nagyméretű réteghézagkar belsejében is kifejlődik (4/a ábra). A több víz és CO₂ nagyobb mértékű oldást eredményez, ezáltal a réteghézagkarok színlové formálódhatnak. A dolomitfal aláhajló lesz (4/b ábra). Az aláhajló fal kialakulásában szerepe lehetett Tekerés-patak egykori álmosó tevékenységének is. Ebben az esetben a dolomit rétegek vastagsága a forma kialakulását nem befolyásolja. Viszont meghatározza a színlové magasságát. Ha a kőzet vastagon rétegzett, akkor nagyobb méretű színlové alakul ki

(4/c ábra). A sziklafalakon az egykori elborítások szintje is megfigyelhető (3. kép).

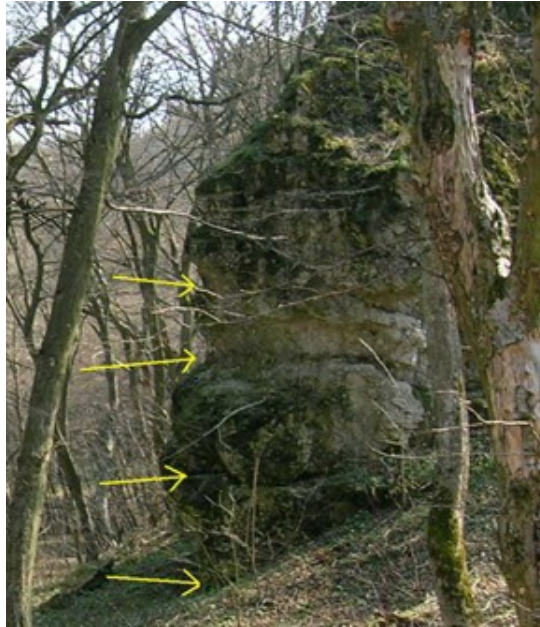


4. ábra: Aláhajló falú lejtő fejlődése

Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. réteglap, 3. aláhajló fal, 4. murvás talaj, 5. omladék, 6. talajelborítás szintje, 7. réteghézagkarr

Fig. 4. Development of overhanging-wall slope in a valley

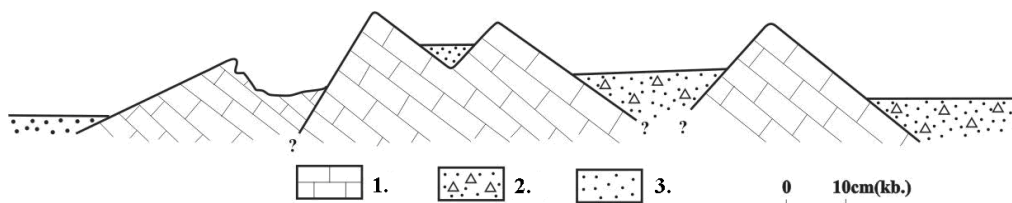
Legend: 1. dolomite, 2. bedding plane, 3. overhanging wall, 4. rubble soil, 5. debris, 6. level of the soil, 7. Schichtfugenkarren



3. kép: Aláhajló falú lejtő (a nyilak az egykori talajelborítás szintjét mutatják)
 Picture 3. An overhanging-wall slope in a valley (arrows correspond to the previous level of the soil)

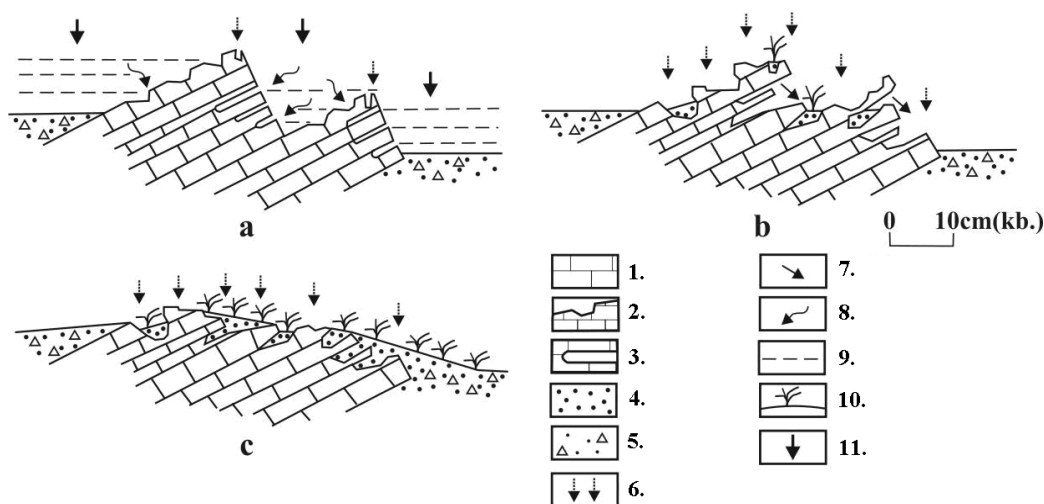
4.2. A dolomit kőtömbök felszínfejlődése Hajmáskéri példák alapján

E térszíneken is több felszínfejlődés különíthető el, amelyet elsősorban a dolomit rétegek térbeli helyzete szab meg. Így a rétegek lehetne 0-90°-os dőlésűek, 90°-os dőlésűek és vízszintesek.



5. ábra: Példa kisdőlésű rétegfejes sziklatömbről és környezetéről
 Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. murvás talaj, 3. talaj
 Fig. 5. An example on the low-inclination beds in the block and its surroundings
 Legend: 1. dolomite, 2. rubble soil, 3. soil

Ha a rétegek 0-90° közötti helyzetűek (5. ábra), a rétegfejekon réteg-hézagkarrok, a réteglapokon pedig különböző karrformák pl. madáritató, rés-karr, hasadék-karr, gyűszűkarr stb. fejlődik ki. Ezen karrformák kialakulása talajelborítás alatt és annak szintjében történik (6/a ábra). A talajlepusztulás után a karrformák a csapadék és a megtelepedő pionír növényzet hatására továbbfejlődnek (6/b ábra). E szakaszban az omlás is végbemegy. Később összetett karrformák is megjelennek pl. összetett madáritatók, karrbarlangok, sziklahidak, stb (6/b ábra). A karrformák mélyülnek, szélesednek, a réteglapok alacsonyodnak, a rétegfejek leomlanak. A magasabb rendű növények is megtelepednek (6/c ábra). A végső fázisban a rétegfejek már nem felismerhetők a sziklakibúvás teljesen elfedődik, vagy törmelék halom marad a helyén.



6. ábra: Kisdőlésű rétegfejes sziklatömb fejlődése

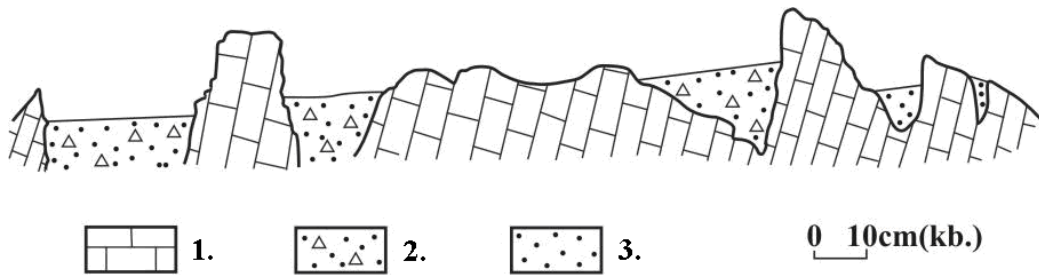
Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. karrformák, 3. réteghézagkarr, 4. talaj, 5. murvás talaj, 6. csapadék, 7. omlás, 8. talajmenti szivárgás, 9. ideiglenes talajszint, 10. növényzet, 11. talajszint süllyedés

Fig. 6. Development of the low-inclination block

Legend: 1. dolomite, 2. karren forms, 3. Schichtfugenkarren, 4. soil, 5. rubble soil, 6. precipitation, 7. breakdown, 8. water percolating along the soil, 9. temporary level of the soil, 10. plants, 11 level of the soil layer denudation

Ha a rétegek függőleges helyzetűek (7. ábra) a réteglapok mentén megnő a szivárgás és rés- majd hasadékkarrok alakulnak ki (8/a ábra). A kőtömbök peremlein szinlők jönnek létre. A formák továbbfejlődnek és ez által a kőtömb részekre különül. E részeket kicsi éles rétegfejes gerincek tagolják (8/b ábra). E fejlődési szakaszban a leggyakoribb formák pl. hasadék-karrok, rés-karrok, kürtők, madáritatók stb. A kőtömb további fejlődésében a növényzetnek és talajnak van szerepe. A már kialakult formák tovább nőnek és összekapcsolódnak. Összetett karrformák jelennek meg (8/c ábra),

a kőtömb lealacsonyodik. Végző fázisban a formákat teljesen talaj tölti ki, a karrosodás, ezután talaj alatt folytatódhat (8/d ábra).

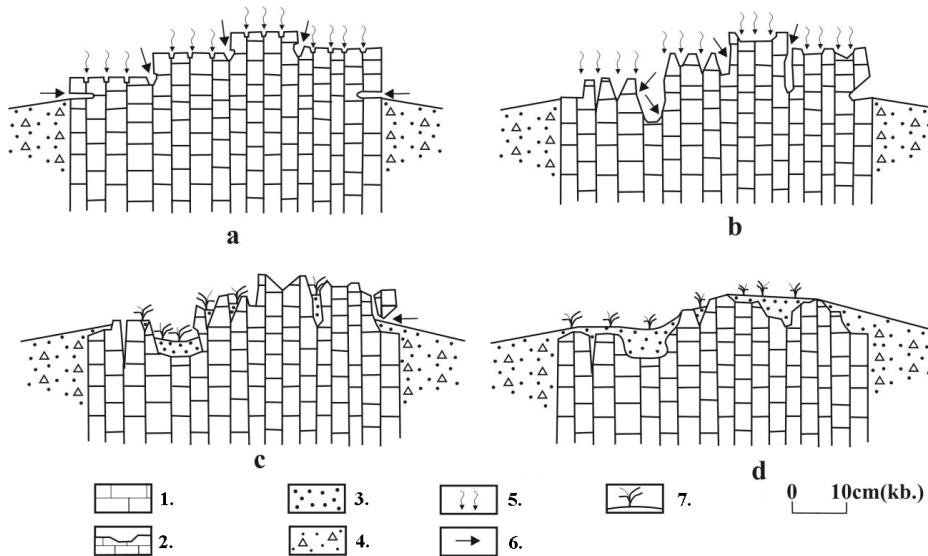


7. ábra: Példa függőleges helyzetű rétegekből álló sziklatömbről és környezetéről

Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. murvás talaj, 3. talaj

Fig. 7. An example on the vertically-situated beds in the block and its surroundings

Legend: 1. dolomite, 2. rubble soil, 3. soil



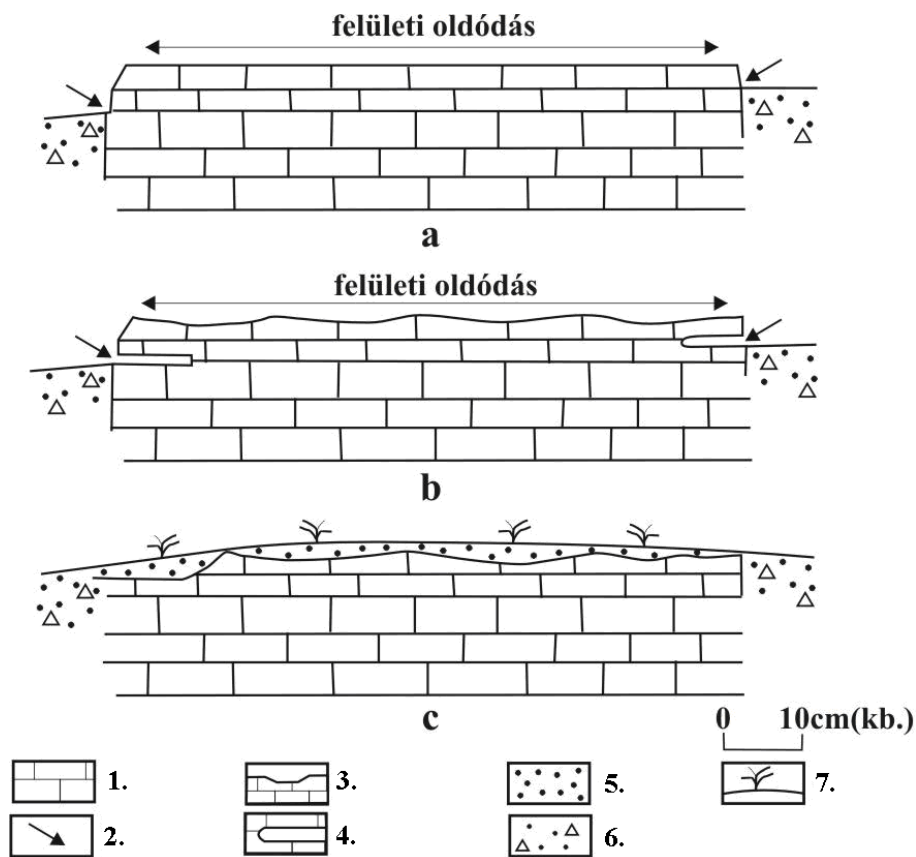
8. ábra: Függőleges helyzetű rétegekből álló sziklatömb fejlődése

Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. karrformák, 3. talaj, 4. murvás talaj, 5. szivárgás, oldás, 6. oldás iránya, 7. növényzet

Fig. 8. Development of the vertically-situated beds in the block

Legend: 1. dolomite, 2. karren forms, 3. soil, 4. rubble soil, 5. percolating, solution, 6. direction of solution, 7. plants

Ha a rétegek közel vízszintes helyzetűek (kb. 0-10°) akkor a felületei oldás a jellemző. A sziklatömb egységesen pusztul, alacsonyodik (9/a ábra). Általában sekély nagyméretű formák jönnek létre pl. embrionális medence, mádaritató (4. kép). A kőtömb oldalról is fogy, a kialakuló szinlőkarrok, majd a szinlőkarrok feletti kőzet leomlása által (9/b ábra). Itt is a végső stádiumban a talajelborítás jelenik meg. A növényzet azonban itt telepedik meg a legkésőbb (9/c ábra).



9. ábra Vízszintes helyzetű rétegekből álló sziklatömb felszínfejlődése
Jelmagyarázat: 1. dolomit, 2. szivargás, oldás, 3. karrformák, 4. réteghézagkarr, 5. talaj, 6. murvás talaj, 7. növényzet

Fig. 9. Development of the horizontally-situated beds in the block
Legend: 1. dolomite, 2. percolating, solution, 3. karren forms, 4. Schichtfugenkarren, 5. soil, 6. rubble soil, 7. plants



4. kép: Vízszintes helyzetű rétegekből álló sziklatömb karros formái
Picture 4. Karren formations of the horizontally-situated beds in the block

5. Következtetések

A dolomiton különböző karrosodáshoz köthető felszínfejlődési típusokat különítettünk el. A völgyoldalakban a rétegek helyzete szerint három változat különböztettünk meg. Így a réteghézagkarros lejtőfejlődést, amikor a dolomit rétegek vízszintes helyzetűek, réteghézagkarrok alakulnak ki, majd omlással fejlődik tovább a lejtő. Másik változat a ferdehelyzetű réteghézagkarros lejtőfejlődés, ekkor a dolomit rétegei dőltek, réteghézagkarrok alakulnak ki illetve a rétegfejek oldódnak. Végül a harmadik változat az aláhajló falu lejtő fejlődés, ahol a dolomit rétegei vízszintesek, a réteghézagkarrok színlővé formálódnak és aláhajló falu völgyoldalak jönnek létre. A felszínfejlődés másik típusa a kőtömbök felszínfejlődése, ahol elkülönítettünk rétegfejes – kisdőlésű és függőleges helyzetű – illetve réteglapos felszínfejlődési típust is. A rétegfejes felszínfejlődésben különböző karrformák (madáritató, réskarr, hasadékkarr, színlőkarr stb.) vesznek részt és fontos szerepe van a növényzetnek. Míg a réteglapos felszínfejlődésben a felületi leoldódás a meghatározó.

A dolomit rétegeinek helyzete és a rétegek vastagsága befolyásolja a völgyoldal kialakulását, morfológiáját pl. lépcsők méretét.

IRODALOM

- BADINSZKY, P.* (1973a): Újabb őslénytani és földtani megfigyelések a veszprémi karni képződmények rétegsorában, - A Veszprém megyei múzeumok közleményei 12. p. 43-51.
- BADINSZKY, P.* (1973b): A Veszprém környéki felsőkarni földolomit üledékföldtani vizsgálata. - A Veszprém megyei múzeumok közleményei 12. p. 53-72.
- BÖCKH, J.* (1872): A Bakony déli részének földtani viszonyai (I. rész), A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve, II. kötet. II. füzet, Pest
- CAYENUX, L.* (1935): Rockes, Carbonates, Calkaries et Dolomites – Paris
- CHOLNOKY, J.* (1938): Veszprém – A Balatoni Társaság Könyvtára 4. - Szokoly Antikvárium, 1988 Veszprém (reprint) 184 p.
- E. FAZEKAS, J.* (1943): A Balaton-felvidék geológiai és hegyszerkezeti viszonyai a veszprémi-fennsíkon és Vilonya környékén. – Földtani Intézet Évkönyve, XXXVIII.
- JAKUCS, L.* (1950): A dolomitporlódás kérdése a Budai hegységben – Földtani Közlöny. LXXX. p. 361-380.
- JAKUCS, L.* (1971a): A Karsztok morfogenetikája – Földrajzi Monográfiák VIII. Akadémiai Kiadó, Budapest
- JAKUCS, L.* (1971b): Szempontok a dolomittérszínnek karsztosodásának értelmezéséhez – Földr. Ért. 20. p. 89-98.
- JUGOVICS, L.* (1964): A veszprémi „Aranyos-völgyi dolomitbánya” kőzetanyagának minősítő vizsgálata és kőtartaléka. – MÁFI, Adattár, Kézirat.
- KEREKES, J.* (1941): Bibliographia speleologica Hungarica – III. Közlemény (1927-30), Barlangvilág 11. p. 39-48.
- KOMLÓSSY, GY.* (1967): Újabb adatok a magyarországi bauxit keletkezésének kérdéseire. – Kézirat.
- KUTASSY, E.* (1930): A Heterastridiumok előfordulása a magyarországi triászban. – Matematikai és Természettudományi Értesítő.
- KUTASSY, E.* (1933): Adatok a Vértes és Bakony hegységi földolomit faunájának ismeretéhez - Földtani Közlöny, p. 63.
- LACZKÓ, D.* (1911): Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása. In: LÓCZY L. (szerk). - A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei, I. kötet, I. rész, p.555-583.
- MÁFI* Magyarország fedett földtani térképe 1:100 000
- MÁNDY, T.* (1954): Mészkövek és dolomitok oldatási vizsgálata – Hidrológiai Közlöny XXXIV. p. 508.
- NAGY, B.* (1979): A Budai-hegységi porlott dolomitok ásvány-, kőzettani,- és genetikai vizsgálata, Földtani Közlöny 109. p. 46-74.

- ORAVECZ, J.* (1963a): A Dunántúli-középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései. – Földtani Közlöny, p. 93.
- ORAVECZ, J.* (1963b): Négykarú tengeri csillag a veszprémi karni márgából. – Kézirat
- PÉCSI, M.* (1997): Szerkezeti és vázталajképződés Magyarországon – MTA. FKI. Bp.
- PLUHAR, A. –FORD, D.C.* (1970): Dolomite karren of the Niagara Escarpment of Ontario, Zeitschrift für Geomorphologie 14. p. 392-410.
- RYBÁR O.* (2008): Karrformák a Veszprém környéki dolomit felszíneken – OTDK dolgozat, Kézirat, Szombathely, 53 p.
- SCHERF, E.* (1922): Hévíforrások okozta elváltozások a Buda-pilisi hegységben – Hidrológiai Közlöny 2. p. 19-89.
- SCHEUER, GY.* (1969): Talajfagyjelenségek dolomittfelszíneken. – Földrajzi értesítő, 2. sz.
- SZABÓ, L.* (1998): Előzetes morfológiai megfigyelések a Veszprém-várpalotai fennsíkon – A BDTF Tudományos Közleményei XI. Természettudományok 6., Szombathely, p. 115-128.
- SZABÓ, L.* (2000a): Karros formák vizsgálata a Veszprémi-fennsík dolomitterületein, Földrajzi Értesítő XLIX. évf. 1-2 füzet, p 27-41.
- SZABÓ, L.* (2000b): Recens karsztosodás vizsgálata a Veszprémi-fennsík dolomitterületein – Karsztfejlődés V. Szombathely, p. 57-76.
- SZENTES, F.* (1945-47): A veszprémi műút új feltárásai – Földtani Intézet évi jelentése
- VERESS, M.* (2003): A karrok, Akadémiai Doktori Értekezés, kézirat 365 p.
- VERESS, M.* (2004): A karszt, Szombathely, 215 p.
- VERESS, M. – SZABÓ, L.* (2000): Adalékok a dolomit térszínek formáinak morfogenetikájához, Földrajzi Értesítő XLIX. évf. 1-2. füzet, p. 13-26.
- VÉGH, S.* (1964): A bakonyi földolomit rétegtani kérdései. – Földtani Közlöny
- VÉGH, S.-NÉ.* (1952): Adatok a Magyar Középhegység triász dolomitfajtáinak keletkezéséhez. – Földtani Közlöny