

A TOTES HEGYSÉG MADÁRITATÓINAK MORFOLÓGIAI JELLEMZÉSE

HORVÁTH E. TAMÁS*–ZENTAI ZOLTÁN**

*9027 Győrújbarát, Fő u. 173.

**Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola,
9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4.

Összefoglalás:

A Totes Gebirge két mintaterületén 75 db madáritató méreteit valamint a hordozó térszín lejtéviszonyait mértük fel. Az összegyűlt adatok felhasználásával elvégeztük a madáritatók morfológiai csoportosítását. Kísérletet tettünk az egyes csoportokba tartozó képződmények kialakulásának értelmezésére. A morfogenetikából kiindulva felvázolható a madáritató fejlődésének trendje.

1. Bevezetés

A Totes-hegység két különböző területén mértük a madáritatók főbb adatait. A Wiesenslacke-tótól északra eső mészkőlejtőn 38 madáritatót vizsgáltunk, itt a lejtőszög $0-41^\circ$ (átlag $22,8^\circ$) között mozgott. A másik terület ahol a mérések történtek az 1994/6-12-es jelű objektum és környéke (ld. *Előszó 1. ábrája*). Itt 37 madáritató adatait vettük fel $0-14^\circ$ -os lejtőszög mellett (átlag $2,5^\circ$). A lejtőszögek réteglapokra vonatkoznak, a madáritatók ugyanis ezek felszínén alakultak ki. Szélességük és hosszuk általában dm-es nagyságrendű, az általunk mért legnagyobb hosszúság 170 cm. Mélységük nagyságrendje is hasonló, de a legnagyobb mért érték sem haladja meg az 1 m-t (73 cm), és sok közöttük a néhány cm-es mélységű.

A madáritatók vízutánpótlását és vízelvezetését legtöbb esetben vályúk biztosítják. Ezek száma, mérete, mélysége és a madáritató aljához viszonyított elhelyezkedése határozza meg, mennyi víz kerül a madáritatóba és az milyen mennyiségben, meddig marad ott. A mélyedéseket gyakran talaj tölti ki, ezért (különböző fejlettségű) növényzet is megjelenhet bennük.

A madáritatóknak több fajtája különíthető el annak alapján, hogy a mészkőfelszín többi karrformájához képest hogyan helyezkednek el.

2. A madáritatók csoportosítása

A madáritatók többé-kevésbé zárt, lapos vagy gyengén hegyesedő aljzattal rendelkező, általában 1-100 cm átmérőjű mélyedések (ZÁMBÓ L. 1992). Csoportosításuk több szempont alapján lehetséges. KERESÉ T. (1994) pl. (a Dachstein-fennsík madáritatóit) elhelyezkedésük, kapcsolódásuk és formájuk alapján rendszerezte.

Szerintünk viszont csoportosítani és jellemezni főleg a keresztmetszetük alapján lehet, mert a felülnézeti rajzokukon (a madáritatók összeoldódása miatt) eredeti alakjuk gyakran nehezen ismerhető fel.

A keresztmetszetet tekintve a madáritatók két csoportba sorolhatók:

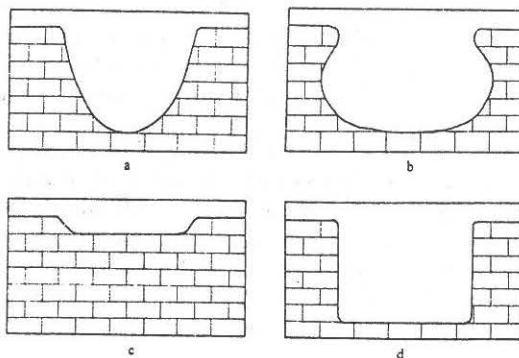
- Összeoldódás nélkül létrejött un. egyszerű madáritatók
- Két vagy több madáritató összeoldódásával létrejött madáritató uvalák, ahol az egybeolvadást kis maradékgerincek vagy küszöbök jelzik.

Egyszerű madáritatók:

Az egyszerű madáritatók közül több altípus és változat különíthető el. A tipizálás alapjául elsősorban a mélyedést határoló oldalfalak jellege, másodsorban a mélyedés mélysége szolgál. Az egyszerű madáritatókat ennek alapján az alábbi csoportokba lehetett sorolni.

a: Szimmetrikus madáritatók (1. ábra):

- Homorú oldalfalakkal határolt, 10 centiméternél mélyebb madáritatók, melyek oldalfalai nem túlhajlóak (1/a ábra).
- Homorú, aláhajló oldalfalakkal határolt, 10 centiméternél mélyebb madáritatók (1/b ábra).
- Függőleges oldalú, lapos aljzatú, tál alakú madáritatók. Mélységük kisebb 10 centiméternél (1/c ábra).
- Egyenes, függőleges oldalfallal határolt madáritatók (1/d ábra).



1. ábra: Szimmetrikus madáritatók

1/a: homorú nem aláhajló oldalfalakkal határolt madáritatók,

1/b: homorú aláhajló oldalfalakkal határolt madáritatók,

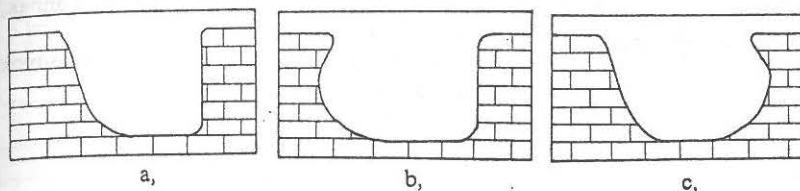
1/c: függőleges oldalú, lapos aljzatú, tál alakú madáritatók

1/d: egyenes, függőleges oldalfalakkal határolt madáritatók

b: Aszimmetrikus madáritatók:

- Az egyik határoló fal homorú, nem aláhajló, a másik egyenes, mely lehet függőleges is, ferde is (2/a ábra).
- Az egyik fal aláhajló, a másik egyenes. Ez utóbbi szintén lehet függőleges vagy ferde (2/b ábra).

– Mindkét fal homorú, de az egyik aláhajló, míg a másik nem (2/c. ábra).

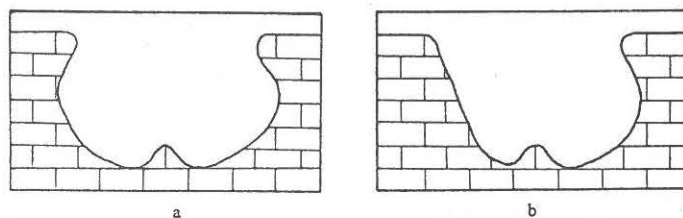


2. ábra: Aszimmetrikus madáritatók

Jelmagyarázat: a: nem aláhajló homorú és egyenes falak kombinációja, b: aláhajló homorú és egyenes falak kombinációja, c: az egyik oldalon nem, a másikon aláhajló homorú falak

c. Madáritató uvalák az alábbiak (3. ábra):

- Homorú aláhajló oldalfalak, a két madáritatót közösen keskeny gerinc választja el (3/a. ábra).
- Az egyik oldalfal aláhajló, a másik viszont nem. Az egybeoldódott mélyedések között itt is megmaradt az elválasztó gerinc (3/b. ábra).



3. ábra: Madáritató uvalák

a: homorú, mindkét oldalon aláhajló falak,
b: homorú falak, az egyik oldalon aláhajló a másikon nem

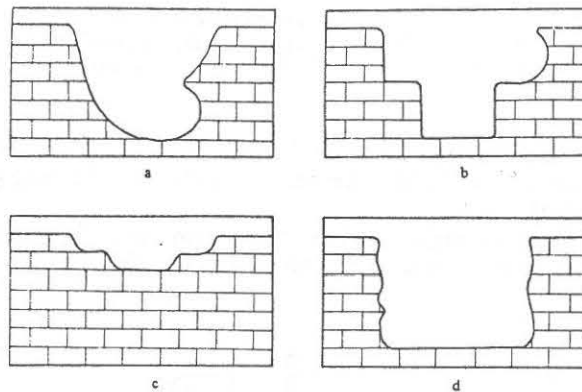
Összetett madáritatók (4. ábra):

Az ebbe a típusba tartozó madáritatók nem összenövésrel alakultak ki.

A kifejlődött madáritatóban a további oldódás már nem terjed ki a mélyedés egész felületére, hanem korlátozottan, a mélyedés aljzatának egy részén folytatódik. Ennek következtében menet közben akár az oldalfal jellege is megváltozhat. Az összetett madáritatók altípusai az alábbiak:

- A felső rész egyenes és nem aláhajló homorú, az alsó aláhajló homorú, és nem aláhajló homorú oldalfalak kombinációjából alakult ki (4/a ábra).

- A felső zóna egyenes és homorú aláhajló, míg az alsó két egyenes fal mentén kialakult madáritató. Utóbbi több esetben törésvonal határozta meg (4/b ábra).
- Tál alakú lapos mélyedések. A mélyedések eltérő magasságban vannak, keskeny lépcsők kötik össze őket (4/c ábra).
- Szabálytalan oldalfalakkal határolt, több esetben megváltozott oldásviszonyok eredményeként kialakult madáritatók (4/d ábra).

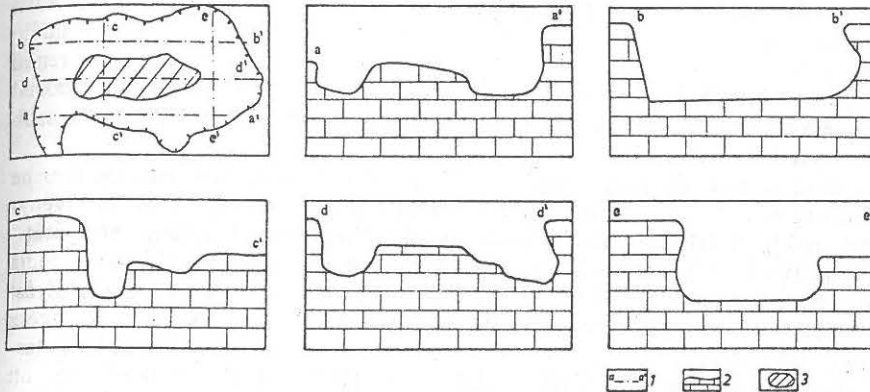


4. ábra: Összetett madáritatók

a: a felső rész egyenes és nem aláhajló homorú, az alsó aláhajló homorú és nem aláhajló falak kombinációja, b: a felső rész egyenes és aláhajló homorú, az alsó egyenes falak által határolt, c: összenőtt tál alakú lapos mélyedések, d: szabálytalan oldalfalakkal határolt madáritatók

Madáritató rendszerek (5. ábra):

Az ilyen típusú mélyedések horizontálisan is és vertikálisan is összenőtt egyszerű madáritatókból alakultak ki.



5. ábra: Madáritató-rendszer
 Jelmagyarázat: 1. a szelvény helye, 2. a madáritató pereme és levezető vályója,
 3. a madáritató aljzata

3. A madáritatók kialakulása és fejlődése

A különböző csoportokba sorolható madáritatók száma eltérő. A vizsgált madáritatók közül leggyakoribbak a szimmetrikus típusúak: homorú nem aláhajló falúakhoz 17%, homorú aláhajló falúakhoz 17%, lapos tál alakúakhoz 24% tartozik. A madáritatók 30%-a a többi típusba sorolható, egyenként 1–4%-os részesedéssel.

BÖGLIA. (1960) szerint a madáritatók talajjal részben fedett mészkőfelszínen alakulnak ki, mégpedig úgy, hogy a talajfolt egy kis zárt mélyedést hoz létre, s ezek fejlődnek tovább madáritatóvá. Ha ez így van, akkor a fő kérdés az, hogy mi okozza az eltérő oldalfaltípusok kialakulását, miért nem egyforma, például homorú aláhajló falak jellemzik az összes madáritatót.

E kérdésre magyarázatot adhatna a hordozó térszín eltérő lejtőszöge, vagy az, hogy a különböző madáritató-mélység esetén megváltoznának az oldás-viszonyok.

Úgy tűnik azonban, hogy a hordozó térszín lejtőszöge és az egyes madáritatók morfológiája közt nincs szoros kapcsolat.

A homorú falak aláhajlására a mélységadat is magyarázatot adhatna, hiszen nagyobb mélység esetén a víz legtöbbször már csak a mélyedés alsó részét tölti ki, ahol így az oldás hosszabb időtartama miatt kifejlődhetnek az aláhajló falak. Itt sem figyelhető meg azonban szabályosság, sőt az egyforma falú madáritatók esetében a homorú nem aláhajló falúaknál valamivel még nagyobb is az átlagmélység, mint az aláhajló falúaknál (25,2, illetve 24,5 cm). Utóbbi két csoport között a legjellemzőbb különbség a talajjal vagy növényzettel való borítottságban fedezhető fel.

A nem aláhajló falú madáritatók esetében növénytelen a mélyedések 61,5%-a, az aláhajlóknál ez mindössze 25%-os arányt képvisel. A fennmaradó hányad vagy talajjal vagy (főleg mohafajokból álló) alacsonyabbrendű, vagy (elsősorban zárvatermőket képviselő) magasabbrendű növényzettel borított. (Nem aláhajló falúaknál növénytelen 61,5%, talajjal borított 23%, alacsonyabb rendű növényzettel 0%, magasabb rendűekkel 15,5% fedett. Az aláhajló falúaknál növénytelen 25%, talajjal borított 25%, alacsonyabb rendűvel 8%, magasabb rendű növényzettel 42% fedett.)

Ezek az arányok jelzik, hogy a növényzetnek és a talajnak jelentős szerepe lehet az aláhajló falak kialakításában. A főszerep valószínűleg a talajé, a növényzet legfeljebb felerősíti az oldódhatást. A talaj főleg a víz oldalirányú mozgását - és víztározó képességénél fogva a madáritató hosszantartó oldását - tudja biztosítani. Az aláhajlás általában az egész oldalfalra kiterjed. A víz a lefolyást biztosító elvezető csatornák miatt viszont általában nem tölti ki az egész mélyedést, tehát nem is oldhat az egész felületen. (A csatornákat illetően a Totes-hegység madáritatói eltérnek BALÁZS D. (1990) által leírtaktól. Az ott megemlített zárt, be- és kivezető csatorna nélküli, rendszerint sok vizet hosszan tároló madáritatókkal ellentétben, az itteniek általában mindkét csatornatípussal rendelkeznek, így vizük legtöbbször kevés és sekély, amit viszonylag rövid ideig tárolnak.)

Mivel a mélyedésbe kerülő víz legtöbb esetben egy vagy több bevezető csatornából érkezik, ezért az sem valószínű, hogy eközben az oldalfalakon jelentős mennyiség csorogna a mélyedés alá. (A már kialakult enyhén aláhajló falakról inkább lecsepegne már a felső peremről, mintsem végigfolyna rajta.)

A talaj viszont biztosítja az oldalirányú vízvezetést, kitöltheti a mélyedés jelentős részét vagy akár egészét, és folyamatosan vízzel látja el az aláhajló falakat is.

Végeredményben a madáritatók fejlődése egy lapos, tál alakú mélyedés kialakulásával kezdődik, majd ez a forma folyamatosan szélesedik és mélyül. A fejlődés homorú, nem aláhajló falú madáritatók kialakulásához vezet. Ebben megjelenhet a talaj és a növényzet - ez okozza azokat az eseteket, amikor nem aláhajló falú mélyedésekben is van talaj és növényzet - és fokozatosan átalakulhat aláhajló falú madáritatóvá. Emellett a fejlődési sor mellett aláhajló falú madáritatók közvetlenül is kifejlődhetnek lapos tál alakú mélyedésekből, ha azokban már a kialakulási folyamat elején megjelenik a talaj.

A többi csoport az előzőekben felsoroltak speciális esetei lehetnek. Az eltérések okai is valószínűsíthetők.

Annál a madáritatótípusnál, melynél mindkét oldal homorú, de csak az egyik aláhajló, ott összenövés történhetett és madáritató uvala alakult ki. Az egyik „elődmélyedés” homorú aláhajló, a másik viszont nem aláhajló lehetett. Az összenövés lehetőségét több esetben a felülnézeti kép is megerősíti.

Egyenes oldalú madáritató kialakulását okozhatja egy gyenge törésvonal, mely főleg az összetett formáknál figyelhető meg. A legtöbb esetben azonban a törésvonalnak nincs látható nyoma. Törésvonal ezeknél is létezhet, de a kalcitválások eltömték a keskeny repedéseket. Ilyenkor az oldalfalak formáját

részben a törésvonal, részben a kalcitér gyengébb oldódási képessége határozza meg. További fejlődésüket az befolyásolhatja, hogy a kalcitér átoldódása után mekkora a törés vízvezető képessége. Ha nagy, akkor továbbra is egyenes oldalfal dominál ugyanúgy, mint az összetett formáknál. Ha viszont kicsi, akkor valamelyik a talaj alatti oldás intenzitásától függően homorú oldalfaltípus alakulhat ki. Ugyancsak az összetett formáknál az oldalfalak lépcsőzetessége figyelhető meg helyenként (ld. például 4/c. ábrát). Ezeket a lécsöket *LECHNER J.* (1953) és *FRIDTJOF, B.* (1953) teraszokként értelmezte. Utóbbi szerint a teraszok kialakulását a lecsapoló vályú bemélyülése okozta. Ennek következtében a mélyedésre jellemző átlagos vízszint csökkent, így az oldás az oldalfalak felső részére már nem terjedt ki. A vízszintváltozás mellett vagy helyett más tényező is szerepet játszhat a teraszok kialakulásában. Nagyméretű madáritatóknál gyakran megfigyelhető, hogy a talaj nem az egész mélyedést tölti ki, hanem annak csak egy részét. Ahol talaj fedi a madáritató aljzatát, ott gyorsabb az oldás, ezért a nagy mélyedésben egy kisebb jön létre. Ez utóbbi fejlődése során egyre mélyül és tágul, így a peremen a régi nagy madáritató aljzatából egyre keskenyebb teraszok maradnak csak meg.

4. Összefoglalás

A madáritatók összképe és alaptulajdonságai nagyon hasonlóak. Mindegyik többé-kevésbé zárt mélyedés, sok esetben vízbevezető és vízvezető csatornákkal rendelkeznek, felülnézeti képük általában lejtőirányban megnyúlt. A mélyedések keresztmetszete viszont gyakran eltérő, és 3 oldalfaltípusba sorolható:

- homorú nem aláhajló,
- homorú aláhajló,
- egyenes.

A Totes-hegységben található madáritatóknak összesen 14 csoportja különíthető el, s ezek a különböző oldalfaltípusok kombinációival jellemezhetők. Kialakulásuk lapos, tál alakú mélyedések létrejöttével kezdődik. További fejlődésük során ezekből nem aláhajló falú homorú, talaj és növényzet hatására pedig homorú aláhajló falú madáritatók jöhetnek létre.

Törésvonalak és a mészkőben lévő kalciterek megváltoztathatják ezt a fejlődést és egyenes oldalfalak kialakulását eredményezhetik.

A csoportok jelentős része a madáritatók összeoldódásával jött létre.

Irodalom

- BALÁZS D.* (1990): Karsztformák-karregyüttesek, Karszt és Barlang II. p. 117-122.
BÖGLI, A. (1960): Kalklösung und Karrenbildung- Zeitschrift für Geomorphologie. Suppl. Bd. p. 4-21.

- FIRDTJOF, B.*, (1954): Verkarstung und Bodenschwund im Dachsteingebiet. Mitteilungen der Höhlenkommission 1. p. 53–56.
- LECHNER, J.* (1953): Neue Formen des Hochgebirgkarstes im Toten Gebirge – Mitteilungen der Höhlenkommission, p. 47–49.
- KERESE T.*: (1994) Egy dachsteini terület karrformáinak vizsgálata – Környezetünkért II: a III. Országos Környezettudományi Diákkonferencia és a szombathelyi OTDK díjazott pályamunkái. JGYTF Kiadó, Szeged. p.145–150.
- ZÁMBÓ L.* (1993): A karsztosodó kőzetek alaktana p. 544–641. (in: Borsy Z.: Általános Természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó Bp.)