

Ryhár Olivér–Skribanek Anna

## A NÖVÉNYZET SZEREPE A DOLOMIT KARROSODÁSÁBAN

### ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgáltuk a növényzet szerepét a Veszprém-Várpalotai-fennsík dolomit karrformáinak kialakulásában. Laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk. Ennek során a növényzettel fedett és fedetlen mintákon mértük az oldódást. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a növényzet hatására nő az elfolyó víz pH-ja. A pH-növekedés közvetetten a kioldás növekedésére utal. A tartósan vízborított minták karbonátion koncentrációja nagymértékben nőtt (7,5–8-szorosára), ami szintén a kioldás növekedését támasztja alá. Az oldódás időtartama is jelentősen növeli a dolomiton a beoldódást. Ezért a karrformák közvetve hozzájárulnak az oldódás növekedéséhez, mivel e zárt formákban a csapadékvíz tartósabb ideig megmaradhat. A már kialakult karrformák, melyekben a víz tározódik, az intenzív oldódás helyei lehetnek.

### 1. Bevezetés

Célunk a növényzet szerepének vizsgálata a Veszprém-Várpalotai-fennsíkon található dolomit karrformák kialakulásában, illetve vizsgáltunk a dolomitmurva oldhatóságát laboratóriumban. Választ kerestünk, hogy a felületnövekedés, illetve a növényzet hat-e, és ha igen, hogyan az oldódásra.

Kutatási területeink a Veszprém-Várpalotai-fennsíkon helyezkednek el amelyek, két helyszínen: Hajmáskér térségében és a Veszprém melletti Tekerés-völgyben található (1. ábra).

A kutatási területeket felépítő kőzetek túlnyomórészt triász dolomitok, amelyek a Föld-dolomit formációba ( $T_3$ ), illetve a Budaörsi dolomit formációba ( $^{bb} T_{2-3}$ ) és annak Kádártai dolomit tagozatába ( $^{bb} T_3$ ) tartoznak. Előző késő-karni-nori korú, míg utóbbi ladini-korai-karni korú (MÁFI Magyarország fedett földtani térképe). A két terület geológiájával számos szerző foglalkozott BÖCKH J. (1872), LACZKÓ D. (1911), KUTASSY E. (1933), ORAVECZ J. (1963) és BADINSZKY P. (1973 a,b). Utóbbi szerző több mint 32 féle különböző dolomitfajta előfordulást ír le.



1. ábra. Kutatási területek: 1. Tekerés-völgy 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 M. (1997) Jutas-Hajmáskér-Inotai hegyláb felszínnek nevez.

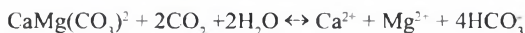
A Tekerés-völgy Nemesvámostól 2 km-re nyugatra kezdődik, és a Csatár-hegy DK-i lábánál a Sas-hegy előtt torkollik a veszprémi Séd-völgybe.

### 2. A dolomit formakincse

A dolomit formakincse hidegvizes oldódással, inszolációs aprózódással, kifagyással, murvásodással, illetve hidrotermális oldódással jöhet létre (JAKUCS L. 1971).

Amíg a mészkő lepusztulásában a korróziós folyamatok a meghatározóak, addig a dolomit korróziója a mai geomorfológiai szemlélet szerint csak alárendelt szerepet játszik a kőzet denudációjában. A dolomit a mészkőnél mind a szénsavmentes, mind a szénsavas vízben gyengébben oldódik. Másrészt azonban a dolomit igen erősen aprózódik (murvásodik). A dolomit oldódásakor két egymással párhuzamos folyamat játszódik le:

Az első szakaszban a tapasztóanyag (kalcit) kioldódik, miáltal a kőzet dolomit ásványokból felépülő részekre esik szét (murvásodik). A második szakaszban történik a dolomit tulajdonképpeni oldódása. Ez a szakasz további két alszakaszra különül. Az első alszakaszban oldódik a Ca-, majd a másodikban a Mg-ion kerül oldatba. A második szakasz az alábbi egyenlettel írható le:



A Mg oldatba kerülése nagymértékben hőmérsékletfüggő. Ha az oldat hőmérséklete 15 °C, a Ca:Mg arány 2, míg ha 40 °C-os, ez az arány 0,5–0,6 értékű lesz. Valószínűleg ezzel magyarázható, hogy amíg mérsékeltővi karsztokon a dolomit felszíni karsztformákban és üregekben szegény, addig trópusi éghajlaton gazdag (JAKUCS L. 1971, VERESS M. 2004). A mészkőterületek jellegzetes karsztformái (karrok, dolinák) főleg olyan dolomittérszíneken fordulnak elő, amelyeknek kőzete nem átkristályosodott, ha igen, akkor a benne lévő  $\text{CaCO}_3$  :  $\text{MgCO}_3$  arány megközelítőleg megfelel az elméleti tiszta dolomit molarányainak (JAKUCS L. 1971).

A dolomit murvásodására számos szerző különböző okokat talált. Ezek az alábbiak:

- JAKUCS L. (1971) szerint beszívargó oldatok hatására történik, miután a dolomit kristályokat összecementáló kalcit kioldódik.
- NAGY B. (1979) szerint anizotróp hőtágulás következtében történik a murvásodás.
- Hidrotermális hatások eredménye a murvásodás (SCHERF E. 1922, JAKUCS L. 1950).
- Jégkori kifagyás is okozhat murvásodást a dolomitban (KEREKES J. 1941, SCHEUER GY. 1969).

A dolomit mélyedéseiben többnyire vastag dolomitmurva öszlet alakul ki (SZABÓ L. 1998). A dolomit murva- és formaképződése között VERESS M.–SZABÓ L. (2000) szoros kapcsolatot lát. Tehát a dolomit formái ott képződnek, ahol a kőzet nagyobb mértékben murvásodik.

Az eddig vizsgált feltárásokban a felső 1–2 m-es zóna az alábbi részekre különül (VERESS M.–SZABÓ L. 2000):

- talaj,
- felső murva szint,
- középső murva szint,
- alsó murva szint,
- szálkőzet.

A felszín közeli feltárásokban a murvásodottság mértéke letről felfelé egyre előrehaladottabb mértéket mutat. A szemcseméreték felfelé finomodnak.

A murvás öszlet egyenetlen vastagságban települ a szálban álló kőzetre. Ezt a különböző korú bányagödörök feltárásai bizonyítják. Különösen vastag a törési zónák mentén. Kivastagszik a dolomit mélyedéseinek is (e helyben murvalencsék képződnek). Miután a murva a csapadék, szél vagy lejtős tömegmozgás hatására könnyen áthalmozódik, megnyúlt, lefolyástalan vagy félig zárt mélyedések, völgykezdemények képződnek. Ezeket SZABÓ L. (1998) kireparálódott karsztformáknak tekinti.

### 2.1. A dolomit karrformái

A dolomit karrosodását eddig kevés kutató vizsgálta, PLUHAR, A.–FORD, D.C. (1970), SZABÓ L. (2000) és VERESS M. (2003). E szerzők elvégezték dolomiton a karrformák csoportosítását is. A dolomiton a karros leoldódás mértéke, karrformáinak sűrűsége nem kisebb, mint a mészkőé (sőt azt meg is haladhatják), a dolomit karrformái viszont kisebbek, mint a mészkő karrformái. A dolomit karrformái

nagymértékben megegyeznek a mészkő karrformáival. A dolomiton azonban nem azok a karrformák az uralkodóak, mint mészkövön (RYBÁR O. 2010). A vizsgált területeken az alábbi karrformák jelennek meg, melyek kialakulásában a növényzetnek is jelentős szerepe van: réskarr, hasadékkarr, kürtőkarr, gyűszűkarr, madáritató, színlőkarr, réteghézagkarr, árokkarr, rétegfekjarr.

### 3. Vizsgálati módszerek

Terepi munka során megfigyeltük, hogy a különböző karrformákban változó mennyiségben ugyan, de murva fordul elő. Terepről gyűjtöttünk murva mintákat a laboratóriumi kísérletekhez. Laboratóriumi kísérletek során oldatásos vizsgálatokat végeztünk (ld. alább).

A talajnak és a növényzetnek a karbonátos kőzetek oldódásában játszott szerepére már korán felfigyeltek (ECKERT, M. 1898). Ezt a későbbi kutatások nemcsak igazolták (JAKUCS L. 1971), hanem a talajhatás szerepét és az egyes karsztformák közötti genetikai kapcsolatot is sokoldalúan vizsgálták (TRUDGILL, S.T. 1985, JAKUCS L. 1980, SWEETING, M.M. 1972, FORD, D.C.–WILLIAMS, P.W. 1989, 2007). A talajhatás kimutatásánál méri a talaj, ill. üledék CO<sub>2</sub>-tartalmát (ZÁMBÓ L. 1986), a fedőn átszivárgó víz pH-változását (TRUDGILL, S.T. 1985), a kőzetre kerülő víz oldott anyag-tartalmának növekedését (NEWSON, M.D. 1970, SWEETING, M.M. 1966), a talajban elhelyezett mészkőköcskák súlyának változását (TRUDGILL, S.T. 1975, 1976, 1983, 1985), valamint meghatározták a talajban lévő baktériumok számát (BÁRÁNY I.–MEZŐSI G. 1978), illetve a talajban lévő mikrobiális élőlények hatását (ZÁMBÓ L.–TELBISZ T. 2000a).

A talaj hatását laboratóriumi körülmények között is mérték (BALÁZS D. 1969, ZÁMBÓ L.–TELBISZ T. 2000b). Utóbbi esetben úgy, hogy esőztető berendezéseket készítettek (ZÁMBÓ L.–WEIDINGER T. 2006, KISS K.–ZÁMBÓ L.–FEHÉR K.–MÓGA J. 2007). Karrformákban a beoldott anyag mennyiségének a meghatározására is történtek vizsgálatok (ZÁMBÓ L.–TELBISZ T. 2000b).

Terepbejárásaink során azt tapasztaltuk, hogy a dolomit csupasz felszínén pionir növények (kövirózsa, moha stb.) fordulnak elő. Ezért laboratóriumi körülmények között e növényfoltok szerepét kívántuk tisztázni a dolomit oldódásában, ill. karrosodásában. Ehhez három kísérletet végeztünk.

#### 3.1. Oldatási kísérlet 1

2007 novemberében oldatási vizsgálatot végeztünk a Hajmáskér melletti területről gyűjtött dolomit-murva felhasználásával. Az innen származó murva részben helyben képződött, részben pedig aprítással hoztunk létre friss törésfelülettel rendelkező murvát. A területről a karrformákból gyűjtöttünk kövirózsát (*Sempervivum dolomiticum*, *S. calcareum*), illetve a vizsgált helyszínről származó mohát (*Bryophyta*) is felhasználtuk (1. kép). A dolomitmurvát szitálással osztályoztuk, a 2 mm-nél nagyobb frakciót száraz szitálással határoztuk meg, így 2 mérettartománnyal dolgoztunk: aprómurvával (0,2–2 mm közti szemcseméret), durvamurvával (>2 mm szemcseméret). A kísérlet során 7 különböző mintát hoztunk létre:

1. aprómurvát tartalmazó,
2. aprómurvát és kövirózsát tartalmazó,
3. durvamurvát tartalmazó,
4. durvamurvát és kövirózsát tartalmazó (3–4 tő kövirózsa),
5. homokot tartalmazó,
6. homokot és kövirózsát tartalmazó (3–4 kövirózsa),
7. homokot és mohát tartalmazó mintát.

A kísérlet során minden minta egységesen 85 g tömegű volt. A mintákat üvegtölcsérbe helyeztük, a kifolyó oldatot pedig a tölcser alatt elhelyezett lombikba fogtuk fel. Ezeket a mintákat öntöttük pipettával 2 naponta 10 ml desztillált vízzel 10 sec-ig. A felfogott kifolyó vizet a következő öntözés előtt digitális pH-mérővel mértük. A méréseket 7 ismétlésben (2 hétig) végeztük.

### 3.2. Oldódási kísérlet 2

A második kísérletet az első kísérlet tapasztalatai alapján állítottuk össze. A növényfedettség modellezésére kövirózsát használtunk, az első kísérletben alkalmazott elrendezésben. A vizsgálatot négyféle mintánál alkalmaztuk:

1. kontroll aprómurva,
2. kontroll durvamurva,
3. aprómurva és kövirózsza,
4. durvamurva és kövirózsza mintát.

A mintákat szintén 10 ml desztillált vízzel öntöttük egységesen 10 sec-ig (2. kép). A méréseket 2008 márciusában végeztük 7 alkalommal, kétnaponta történő méréssel, 6 ismétlésben.



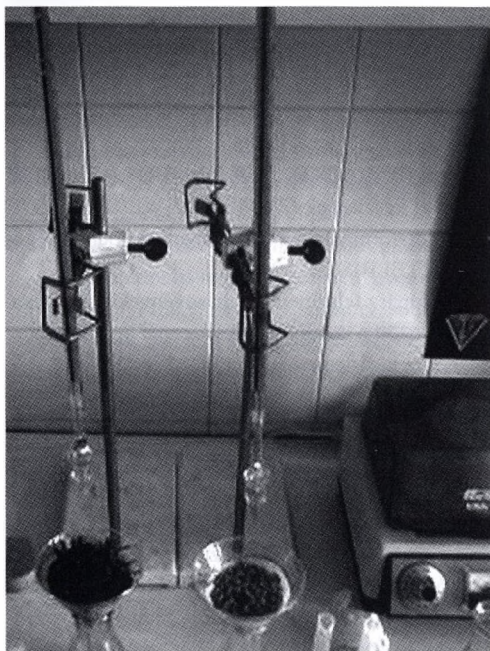
1. kép. Kövirózsák a dolomit karrformáiban

### 3.3. Oldatási kísérlet 3

Ebben a vizsgálatban a rövidtávú kioldást vizsgáltuk 2008 májusában. A kísérletben 1 aprómurvas, illetve 1 aprómurvas és növényes mintát használtunk, melyeket 7 órán át folyamatosan csepegtetve öntöttünk burettából. A kifolyó vízben a pH-értéket óránként pH-mérővel mértük. A kísérleti eredményeket Microsoft Office Excel programban dolgoztuk fel, a középértékek t-próval hasonlítottuk össze (SVÁB J. 1979).

### 3.4. Hidroxid, karbonát és hidrogén-karbonát kimutatása

A karsztos oldódás során vizes fázisba a hidroxid-, karbonát- és hidrogén-karbonát-ionok kerülnek. Méréseink során a második kísérlethez hasonlóan összeállított kísérleti berendezésen keresztül kifolyó víz karbonátosságát határoztuk meg CHOVANECZ T. (1968) szerint. Az aprómurvas növényes (kövirózsás) és növénytelen (csak aprómurva) mintákkal három ismétlésben végeztünk méréseket. A vizsgálatot elvégeztük úgy is, hogy a növényes és a növénytelen mintákat két napig



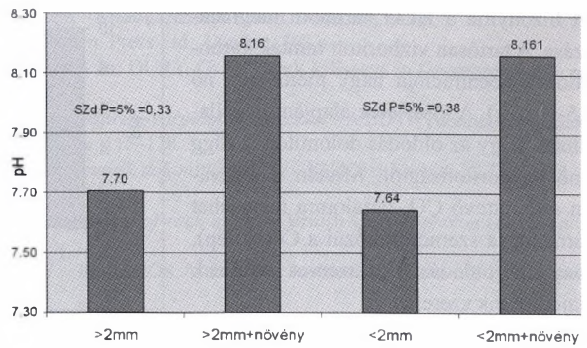
2. kép. Oldatási kísérlet

50 ml vízben állni hagytuk, majd 2 nap mértük, hogy a folyamatos vízborítás hatását modellezzük.

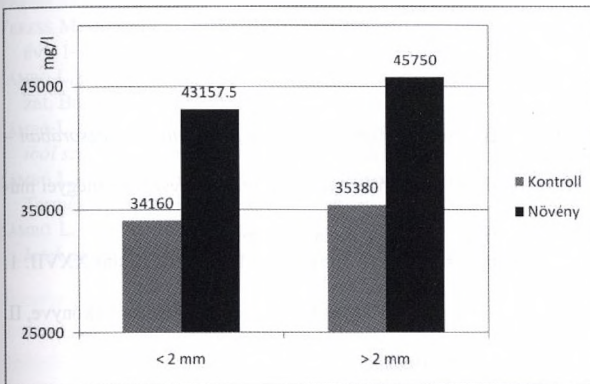
## 4. Kiértékelés

Az első kísérlet során azt tapasztaltuk, hogy azokon a mintákon, ahol a dolomitmurva – mérettől függetlenül – felett növényzet is volt, a kifolyó víz pH-ja nőtt, mind a homokos kontroll, mind a dolomitos apró- és durvamurva esetében. Ebből arra következtettünk, hogy azokon a helyeken, ahol a növényzet megjelenik, az oldás is nő, ennek alátámasztására állítottuk össze a második, több ismétléses kísérletet. Megállapítottuk, hogy a kifolyó víz pH-ja a növényes mintáknál átlagosan legalább 0,2 pH-értékkel nő a növénytelen mintákhoz képest, a különbség a >2 mm-nél kisebb és a <2 mm-nél nagyobb mintáknál is szignifikáns (2. ábra).

A növényzet hatására nő az oldás, ami lúgos irányba tolja el a kémhatást. Ennek oka, hogy ekkor már az oldatban megjelenhet a  $\text{CaCO}_3$  is. A pH-növekedés oka tehát, hogy az oldatban a hidrogén-karbonát- ( $\text{HCO}_3^-$ ) és a karbonát ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) -ionok is megjelenhetnek, ami a dolomit oldási folyamata során a  $\text{CaCO}_3$  és a  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)$  oldódásából adódik (VERESS M. 2004). Megvizsgáltuk tehát a kifolyó víz hidrogén-karbonát-tartalmát, hogy meghatározzuk az oldás során megjelenő ionokat (3. ábra, 1. táblázat).



2. ábra. A kifolyó víz pH-értéke



3. ábra.  $\text{HCO}_3^-$  mval/l a növényes és növénytelen (murvás) minták alatt

öntözött szabad elfolyású minták között 7,5–8-szoros  $\text{HCO}_3^-$ -eltérést tapasztaltunk. A kioldás az elfolyó vizeknél jelentősen lassabb, mint a tartósan vízzel borított mintáknál.

A kövirózsával takart murva öntözésekor a kifolyó víz karbonát-tartalma átlagosan az aprómurvás és durvamurvás mintákon 20%-kal magasabb a kioldás következtében. A növényvel fedett mintákban szignifikánsan magasabb volt a hidrogénkarbonát-tartalom a kontrollhoz képest. Az aprómurvás kontroll és növényes mintáknál magasabb ionkoncentrációt mértünk, mint a durvamurvás mintáknál, azonban ez az eltérés nem szignifikáns. A szemcseméret tehát lényegesen nem befolyásolja a kioldást. Az „áztatott”, azaz 2 napig vízben álló minták és az „átfolyó”, azaz

Murva méret	Kontroll		Növény	
	„áztatott” (mg/l)	„átfolyó” (mg/l)	„áztatott” (mg/l)	„átfolyó” (mg/l)
< 2 mm	34160 mg/l	6100	43157.5	4880
> 2 mm	35380	5490	45750	4270

1. táblázat. A  $\text{HCO}_3^-$  tartalom vízzel borított és átfolyó vizes mintákon

A következő mérés során a kioldás időbeli dinamikáját vizsgáltuk. A mérés időtartama 7 óra volt, az eredményeket a 4. ábrán foglaltuk össze.

Megállapítható, hogy néhány óra alatt nem mutatkozik jelentős különbség a növényes és a növénytelen minták között, vagyis a kioldás eltérése csak hosszabb időtávon számottevő.

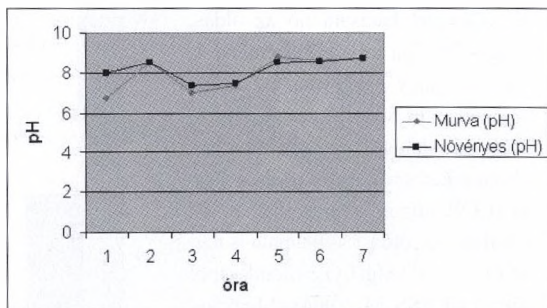
## 5. Következtetések

A növényzet hatására nő az elfolyó víz pH-ja. A kémhatásváltozás néhány óra alatt nem tér el jelentősen a növényes és növénytelen mintáknál. A pH-növekedés közvetetten a kioldás növekedésére utal.

Ezt bizonyítja a  $\text{HCO}_3^-$ -tartalom meghatározása. A tartósan vízborított minták karbonátion-koncentrációja nagy mértékben nő (7,5–8-szor). A kísérletek alapján megállapítható, hogy az oldódás dolomiton is függ a növényborítottságtól. Miután a murvában számottevő  $\text{CO}_2$ -tartalomra nem lehet számítani (a szemcsék közül a  $\text{CO}_2$  kilép), a nagyobb oldódáshoz a szerves savaknak tulajdonítunk szerepet.

A laboratóriumi vizsgálataink arra utalnak, hogy a dolomiton az oldódási időtartam jelentősen növeli a beoldódást. Ezért a karrformák közvetve hozzájárulhatnak az oldódás növekedéséhez.

Ugyanis e zárt formákban a csapadékvíz tartósabb ideig megmaradhat. A már kialakult karrformák, melyekben a víz tározódik, az intenzív oldódás helyei lehetnek.



4. ábra. Rövidtávú kioldás

## IRODALOM

- BADINSZKY P. (1973a): *Újabb öslénytani és földtani megfigyelések a veszprémi karni képződmények rétegsorában* – A Veszprém megyei múzeumok közleményei 12. pp. 43–51.
- BADINSZKY P. (1973b): *A Veszprém környéki felsőkarni földolomit üledékföldtani vizsgálata* – A Veszprém megyei múzeumok közleményei 12. pp. 53–72.
- BALÁZS D. (1969): *Kísérletek a talaj alatti karsztos korrózióról* – Karszt és Barlang II. pp. 57–60.
- BÁRÁNY I.–MEZŐSI G. (1978): *Adatok a karsztos dolinák talajökölógiai viszonyaihoz* – Földrajzi Értesítő XXVII. 1. pp. 65–73.
- BÖCKH J. (1872): *A Bakony déli részének földtani viszonyai (I. rész)* – A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve, II. kötet. II. füzet, Pest 155 p.
- CHOVANEZ T. (1968): *Ipari vizvizsgálatok* – Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 390 p.
- ECKERT, M. (1898): *Die Karren oder Schratzen* – Pet. Mitteilungen pp. 69–71.
- FORD, D. C.– WILLIAMS, P. W. (1989): *Karszt geomorphology and Hidrology* – Unwin Hyman, London 601 p.
- FORD, D. C.– WILLIAMS, P. W. (2007): *Karszt geomorphology and hidrology* – Wiley and Sons Ltd. 562 p.
- JAKUCS L. (1950): *A dolomitporlódás kérdése a Budai hegységben* – Földtani Közöny. LXXX. pp. 361–380.
- JAKUCS L. (1980): *A karszt biológiai produktum* – Földr. Közl. XXVII. pp. 331–339.
- JAKUCS L. (1971): *A karsztok morfogenetikája* – Földrajzi Monográfiák VIII. Akadémiai Kiadó, Budapest, 310 p.
- KEREKES J. (1941): *Bibliographia speologica Hungarica* – III. Közlemény (1927–30), Barlangvilág 11. pp. 39–48.
- KISS K.–ZÁMBÓ L.–FEHÉR K.–MÓGA J. (2007): *A lösztakaró karsztosodásban játszott szerepének vizsgálata a Tési-fennsík*on. – Karsztfejlődés XII. Szombathely, pp. 193–205.
- KUTASSY E. (1933): *Adatok a Vértes és Bakony hegységi földolomit faunájának ismeretéhez* – Földtani Közl. pp. 63.
- LACZKÓ D. (1911): *Veszprém városának és tágabb környezetének geológiai leírása*. In: LÖCZY L. (szerk) – A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei, I. kötet, I. rész, pp.555–583.
- MÁFI Magyarország fedett földtani térképe 1:100 000
- NAGY B. (1979): *A Budai-hegységi porlott dolomitok ásvány-, közettani és genetikai vizsgálata* – Földtani Közöny 109. pp. 46–74.
- NEWSON, M. D. (1970): *Studies in chemical and mechanical erosion by streams in limestone terrains* – PhD thesis. University of Bristol
- ORAVECZ J. (1963): *A Dunántúli-középhegység felsőtriász képződményeinek rétegtani és fácieskérdései* – Földtani Közöny, pp. 93.
- PÉCSI M. (1997): *Szerkezeti és vázlatképződés Magyarországon* – MTA. FKI. Budapest, 296 p.
- PLUHAR, A.–FORD, D.C. (1970): *Dolomite karren of the Niagara Escarpment of Ontario* – Zeitschrift für Geomorphologie 14. pp. 392–410.
- RYBÁR O. (2010): *Új karrformák dolomit felszíneken Veszprém környékén* – A NyME Savaria Egyetemi Központ Tudományos Közleményei XVII. Természettudományok 12., Szombathely, pp. 95–107.
- SCHERF E. (1922): *Hévforrások okozta elváltozások a Buda-pilisi hegységben* – Hidrológiai Közöny 2. pp. 19–89.
- SCHUEER GY. (1969): *Talajfagyjelenségek dolomitfelszíneken* – Földrajzi Értesítő, 18. sz. pp. 177–191.

- SVÁB J. (1979): *Többváltozós módszerek a biometriában* – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 222 p.
- SWEETING M.M. (1972): *Karst Landforms* – The Macmillen. Press Ltd., London, 362 p.
- SWEETING M. M. (1966): *The weathering of limestones* – In: DURY, G. H. (szerk.): *Essays in Geomorphology*, pp. 177–210. Heineman, London
- SZABÓ L. (1998): *Előzetes morfológiai megfigyelések a Veszprém-várpalotai fennsíkron* – A BDTF Tudományos Közleményei XI. Természetudományok 6., Szombathely, pp. 115–128.
- SZABÓ L. (2000): *Karros formák vizsgálata a Veszprémi-fennsík dolomitterületein* – Földrajzi Értesítő XLIX. évf. 1–2. füzet, pp. 27–41.
- TRUDGILL, S. T. (1975): *Measurement of erosional weight-loss of rock talbes* – British Geomorphological Research Group, Technical Bulletin, 17. pp. 13–19.
- TRUDGILL, S. T. (1976): *Limestone erosion under soil* – In: PANOS, V. (szerk.): *Proceedings of the 6th International Congress of Speology*, II. Ba pp. 409–422.
- TRUDGILL, S.T. (1983): *Limestone weathering under a soil cover and the evolution of limestone pavements*. Malham district, north Yorkshire, U.K. In *New Direction in Karst: Proceedings of the Anglo-French Symposium, 1983*, Edited by PATERSON, K. and SWEETING, M.M. pp. 461–472.
- TRUDGILL, S.T. (1985): *Limestone geomorphology* – Longman, New York, 196 p.
- VERESS M. (2003): *A karrok* – Akadémiai Doktori Értekezés, kézirat 365 p.
- VERESS M. (2004): *A karszt* – Szombathely, pp. 18.
- VERESS M.–SZABÓ L. (2000): *Adalékok a dolomit térszinek formáinak morfogenetikájához* – Földrajzi Értesítő XLIX. évf. 1–2. füzet, pp. 13–26.
- ZAMBÓ L. (1986): *Karsztvörös agyagok CO<sub>2</sub> termelése és a karsztkorrózió összefüggése* – NME Közleményei I. sorozat, Bányászat 331–4. pp. 125–138.
- ZAMBÓ L.–TELBISZ T. (2000a): *A mikrobiális befolyásoltaságú karsztkorrózió vizsgálata magyarországi karsztok talajaiból származó kismintákon* – Karsztfejlődés V., Szombathely, pp. 21–39.
- ZAMBÓ L.–TELBISZ T. (2000b): *A karsztkorróziós talajhatás érvényesülése a karrfejlődésben* – Karsztfejlődés V. BDF Természetföldrajzi Tanszék, Szombathely, pp. 103–114.
- ZAMBÓ L.–WEIDINGER, T. (2006): *A karsztkorróziós talajhatás néhány tényezőjének vizsgálata esőszimulációs kísérletek alapján* – In: Táj, környezet és társadalmak, Szeged, pp. 757–765.

Rvbár Olivér geográfus

Földrajz- és Környezettudományi Intézet, Természetföldrajz Intézeti Tanszék

Skribanek Anna főiskolai tanár

Biológia Intézet, Növénytan Intézeti Tanszék

Nyugat-magyarországi Egyetem, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

## THE EFFECT OF VEGETATION IN THE DOLOMITE KARRENFORMATION

### ABSTRACT

We studied the effect of vegetation in the dolomite karren forms on the plateau Veszprém-Várpalota. We measured the solution on dolomite in the laboratory and used two models; first it was covered by plants, second it wasn't. Under the covered model the pH value of water increased. The pH increment indirectly denotes the increment of the solution. The carbonate-ion concentration increased (about 7,5–8-fold) on the models which were constantly covered by water. This is one evidence that the solution increased. The duration increases the solution on dolomite. Therefore the karren forms indirectly help the solution because in this closed forms the precipitation can remain for a long time. The karren forms which hold water may be the places of intensive solution.