

Karros formák vizsgálata a Veszprémi-fennsík dolomitterületein¹

SZABÓ LEVENTE²

A vizsgálati módszer és a terület jellemzése

Vizsgálatainkat a Veszprém–Várpalotai-fennsíkon, Kádárta és Litér térségében folytattuk. Itt a Keleti-Bakony D-i pereméhez kapcsolódó, nagyjából 180–200 m tszf-i magasságú, kisformákban gazdag, enyhén hullámos alacsony fennsík húzódik, amelyet PÉCSI M. 1987. Jutas–Hajmáskér – Inotai hegyláb felszínnek nevez. A túlnyomórészt triász dolomitokon kiformálódott sziklapedimenten számos kisebb-nagyobb sziklakibúvás található.

Célunk – az elsősorban mészkőkarrokra kidolgozott korábbi tipizálásokat (FORD, D. C. 1989; BALÁZS D. 1990; ZÁMBÓ L. 1992; VERESS M. 1995) is figyelembe véve – a dolomitkarr formák leírása és genetikai csoportosítása. Különös figyelmet szenteltünk a dolomit kőzetre homogénen, ill. szelektíven ható oldó hatásoknak, így a sziklai növényzet, a talaj, valamint a csapadék formaképző hatásának.

Jelen munkában három olyan karros felszín hasonlítottunk össze, amelyek formakincs reprezentatív jellegű, kiterjedésük viszonylag jelentősnek mondható és a karrosodás különböző fejlettségű stádiumait mutatják. A nagyléptékű (1:7,5) térképek 15 cm-es szemnagyságú műanyaggháló, lejtőmérő és mérőszalag segítségével készültek.

Karros sziklaalakzatok kialakulása

A dolomit kőzet hidrokarbonátos korróziója előbb-utóbb mineralikus szelekciót eredményez, amelynek eredménye a dolomit murvásodása, porlódása. Bár a dolomit murvásodását más tényezők (hidrotermális hatások, tektonikai mozgások, inszolációs- és fagyaprózódás) is kiválthatják, megállapítható, hogy a karsztosodásnak is jelentős következménye a kőzet szövetének fellazulása. Ez a folyamat különösen a jelentős biogén aktivitást (CO₂-produkciót) mutató rendzina talajok alatt hatékony (JAKUCS L. 1971).

Terepi megfigyeléseink szerint a vizsgált dolomitterületeken – a murvásodás jelenségével szemben – a karros formakincs viszonylag ritka, és az esetleges előfordulá-

¹ A kutatást a 0933/98 sz. PFP, valamint az F 026 590 sz. OTKA források segítségével végeztük

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

sok kis területre korlátozódnak. Ez a megállapítás egyezik korábbi, dolomitkarokkal foglalkozó munkákkal (LEÉL-ÖSSY S. 1952).

A karrosodott sziklaalakzatok megjelenését számos tényező befolyásolhatja:

– A murvásodás intenzitása nagyban függ a kőzet kémiai összetételétől, ill. szöveti jellegzetességeitől. Minél inkább kristályos jellegű a kőzet, s minél nagyobb a Ca/ Mg aránya, annál hatékonyabb a mineralikus szelekció (JAKUCS L. 1971). A fel-murvásodott, szétesett kőzeten karrformák nem képződhetnek.

– Kiterjedtebb sziklafelszínek dolomitterületeken általában völgyoldalokban bukkannak elő. Ennek az a magyarázata, hogy a szálkőzet csak akkor takaródik ki a felszínen kisebb-nagyobb vastagságban kifejlődött murvás összlet alól, ha valamilyen külső erő áthalmozza azt. Ez lehet erózió, lejtős tömegmozgás, az apróbb szemcsék esetében a szél is. A szálkőzet abban az esetben takaródik ki, ha az áthalmozó folyamatok sebessége meghaladja a murvásodását.

– Féloldalasan billent rögök esetében – a billenés mértékének megfelelően – arányosan kisebb reliefkülönbség is elegendő a rétegfejek kipreparálódásához. Ilyen esetben gyakori, hogy dolomithátak vagy -kúpok gerincvonalában hosszú rétegborda bukkan elő (ha a kiemelkedés csapása és a rétegek csapása egybeesik). Más esetben (ha a kiemelkedés csapása és a rétegek csapása között jelentősebb eltérés mutatkozik) az egymásra települt rétegek egy-egy kibukkant részlete füzérszerűen sort alkot a kiemelkedések gerincén.

A vizsgált dolomitfelszíneken előforduló karros formák

A lehetséges karrformák sokfélesége igen nagy kihívást jelent a karrok osztályozására vállalkozó kutatók számára. A számos megközelítés közül a FORD, D. C.–WILLIAMS, P. W. (1989), BALÁZS D. (1990) és VERESS M. (1995) által kidolgozott, genetikai és morfológiai megközelítéseket vegyítő osztályozásokat alapul véve, az általunk vizsgált dolomitfelszínek karrjai a következőképpen csoportosíthatók:

1. *Lokális oldódással kialakult formák* VERESS M. (1995) szerint elsősorban helyi kőzetminőségi eltérésekre (pl. helyi elszivárgási helyek) vezethetők vissza. Az oldó hatást növényi eredetű, szerves savak, ill. a felszíni csapadék gyenge-, ill. a talajon átszivárgó nedvesség erősebb szénsavtartalma idézheti elő (*1. kép*).

1. *Embrionális medencék*: oldással továbbfejlődő mikrorepedésekkel tagolt réteglapon található formák. Alaprajzuk a töréshálózathoz igazodik, gyakran megnyúlt. Önállóan és a mikrorepedésekhez kapcsolódva egyaránt előfordulnak. Legfőbb jellegzetességük, hogy míg átmérőjük néhány cm, lapos aljzatuk mélysége csupán 1–2 mm.

2. *Gyűszűkarrok* (BALÁZS D. 1990): általában ovális, néha szabálytalan alaprajzú formák, kerekded (üstszerű) aljzattal. Átmérőjük többnyire 1 cm-nél kisebb. Részben fellazult murvaszemek kipergésével (ilyenkor szögletes alakúak), részben oldással képződhetnek.

3. *Zsákkarrok* (BALÁZS D. 1990): előbbi formához hasonló, 1 cm-nél nagyobb (esetenként 5–6 cm) átmérőjű képződmények. Lefelé (oldalfalon jelentkező kifejlődés esetén befelé) megnyúltabb, esetleg szélesedő, változatosabb alakú formák.

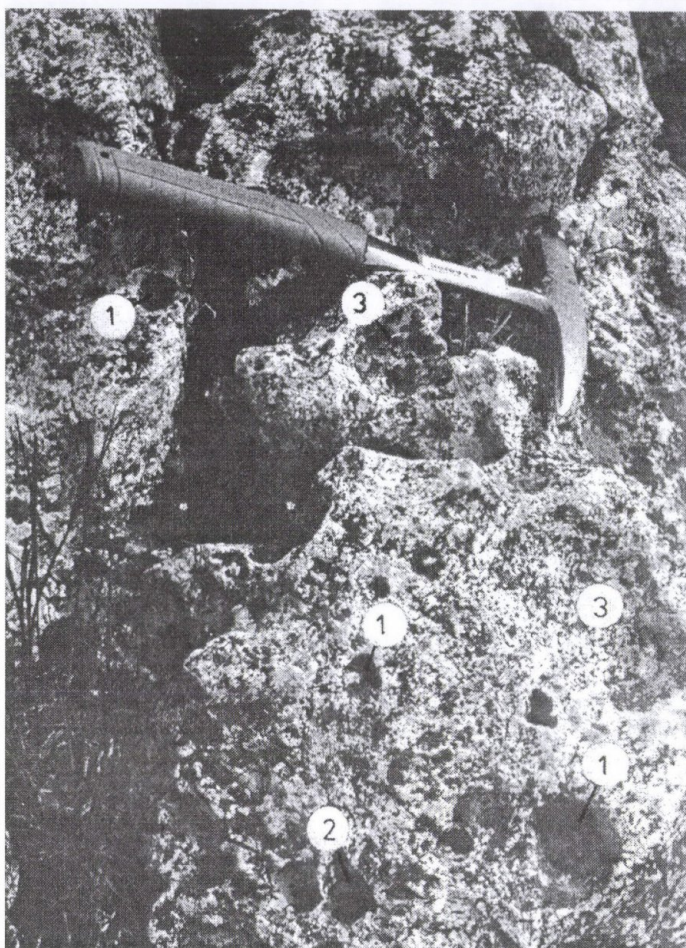


1. kép. Erőteljesen karrosodott sziklafelszín. – 1 = gyűszű- és zsákkarrok; 2 = benővényesült madár-
 itató; 3 = réskarr; 4 = színlőkarr

Rock surface with marked karr formation. 1 = thimble karrens and bag karrens; 2 = bird's pool with vegeta-
 tion; 3 = fissure karr; 4 = crack karr

Vizsgálataink szerint a gyűszű- és zsákkarrok elhelyezkedése többnyire cso-
 portos. Helyenként gyakoriak a különböző mértékű összenövessé kialakult összetett,
 szabálytalan alakú formák (2. kép).

Belsejükben többnyire zuzmótelepek (*Chrysospora testacea*, *Lecanora*
dispersa, *Psora lurida*, *Toninia coeruleonigricans* etc.) találhatók. A zuzmók jellegze-
 tes, korong alakú telepei a sziklafelület olyan helyein is megtalálhatók, amelyek még
 láthatóan nem karrosodtak. Viszont nem található olyan átmeneti forma, amely a lapos
 zuzmótelepek és a kifejlődött gyűrűkarrok közötti állapotot mutatná. Ez arra hívja fel a
 figyelmet, hogy nem szabad túlértékelni a zuzmók szerepét; feltehetően a kipergéses



2. kép. Példák a lokális oldásformákra. – 1 = gyűszűkarr; 2 = zsákkarr; 3 = összeoldódással kialakult formaegyüttes

Examples of local forms of solution. – 1 = thimble karst; 2 = bag karst; 3 = an ensemble of merged forms

helyekbe telepedett zuzmók hatására kerekítődnek le az éles felületek; erre a folyamatra viszont számos átmeneti forma utal! (Meg kell jegyezni, hogy a nagyobb, 5–6 cm átmérőjű formákat nem mindig béleli összefüggő zuzmótelep, hanem több, kisebb telep foltszerűen helyezkedik el a belsejükben.)

Feltűnő, hogy előrehaladottabb karros stádiumban lévő sziklafelszíneken e képződmények úgyszólván minden mérete és típusa megtalálható, a sziklafelszín szinte bármely részén: lapos tetőn, enyhe lejtőn, függőleges, vagy éppen túlhajló falakon, ill. akár nagyobb karros formák (madáritatók, vagy nagyobb zsákkarrok) belsejében.

A gyűszűkarrok és zsákkarrok a dolomitra különösen jellemző karrformák. A zuzmók, mohák formaképző szerepére hívják fel a figyelmet. A jelenség valószínűleg jelentős mértékben e telepek hifáinak kőzetlazító-, valamint az általuk termelt savak oldó hatására vezethető vissza. A részletek tisztázása a morfológiai eredményeket ki egészítő vizsgálatoktól várható.

4. *Madáritatók (solution pans)*: Általában vízszintes helyzetű sziklafelszíneken alakulnak ki. Aljzatuk inkább lapos, nem tálszerű, mint a sekélyebb gyűszűkarroké. E formák kialakulásában lényeges, hogy huzamosabb ideig megőrzik a csapadékvizet, mivel aljzatuk vízszintes. Átmérőjük több cm, ill. néhány dm is lehet, többszörösen meghaladja a mélységüket. Előfordulnak talajjal kitöltöttek (e talajfoltokban magasabb rendű növényzet is megtelepedhet), de vannak növénytelen, talaj nélküli formák is.

Megfigyeléseink szerint mind a madáritatók, mind a vízszintes felületeken kifejlődött gyűszű- és zsákkarrok belsejében (talajos felhalmozódással együtt, de önállóan is) előfordulhatnak apró, murvaszemek, amelyek arra utalnak, hogy a kitakaródás ellenére sem szűnt meg teljesen a mineralikus szelekció. Tehát a sziklafelszíneken kialakult formák a legkülönbözőbb savak oldó hatásával találkozhatnak, s ezeknek különböző mértékű lehet a dolomitra, ill. a kalcitra ható oldóképessége.

II. *Törés által kialakított hosszanti formák (Fracture-controlled linear forms)* (FORD, D. C.–WILLIAMS, P. W. 1989):

1. *Mikrorepedések (mikrofissures)*: Embrionális állapotú formák. A kőzetet átjáró repedések a leszivárgó víz felszíni útját – a víz mennyiségétől, áramlási sebességétől függő mértékben – irányíthatják. A repedések mentén történő áramlás és beszívargás következtében a kőzet felszínén helyileg hidrokarbonátos oldódás történhet.

A vizsgált 25^o-os lejtésű réteglap felszínén az oldásos formák szélessége, mélysége néhány mm, hossza több dm is lehet. Általában vakon kezdődnek és végződnek. Az egyes szakaszok hálózatosan összekapcsolódhatnak. A hálózat feltehetően önállóan kifejlődő rövidebb szakaszok összenövéséből alakul ki.

2. *Réskarrok (splitkarren)*: Nagyobb repedések, törések mentén képződnek. Többnyire néhány cm hosszú, keskeny és aljuk felé összeszűkülő oldásos formák. Ha a törés iránya a lejtésiránnyal egybeesik, nagyobb, több dm-es formák is létrejöhetnek.

E formákban könnyen megtelepedhetnek a sziklai növények, ill. bennük állási maradék, szélfújta por, növényi korhadék halmozódhat fel (3. kép).

3. *Hasadékkarrok (grikes)*: Általában méteres hosszúságú, több dm szélességű és mélységű formák. Az uralkodó törések tömbökre (clints) különítik a felszínt, amelyeken kisebb formák kialakulására van lehetőség. A talaj alatti forma neve: *cutter* (FORD, D. C.–WILLIAMS, P. W. 1989).

A vizsgált területen az egyes sziklaalakzatok között, alakrajzilag csatornákra emlékeztető, törmelékes talajjal kitöltött hasadékok fordulnak elő. A törések kiszélesedése elsősorban a murvásodásra vezethető vissza, viszont a csatornaszerű kifejlődés nemcsak a töréseknek, hanem a meredekebb lejtőkön a talaj alatt is megnyilvánuló irányított vízvezetésnek is köszönhető (4. kép).

Genetikai szempontból dolomit kőzeten ezeket a formákat a talaj alatt nagyjából egységesen működő murvásodás és a felszínen lokalizáltabban ható lejtőpusztító hatások közös eredményeként képződő, álkarros formáknak tarthatjuk.



3. kép. Réskarokkal tagolt sziklafelszín. – 1 = réskarr; 2 = gyűszükarr; 3 = zsákkarr

Rock surface dismembered by fissure karrens. – 1 = crack karren; 2 = thimble karren; 4 = bag karren

III. Barlangszerű járatok: Közös jellemzőjük, hogy a felszín alatt, a kőzet belsejében fejlődnek ki, ezért külön csoportot képviselnek (VERESS M. 1995). Bár különböző genetikájú karrbarlangok léteznek, itt csak a vizsgált sziklakibúvásokban talált formákat mutatjuk be:

A számos ablakos összenövés mellett néhány esetben a sziklaalakzat felszínéről vagy oldalából induló, cm-es átmérőjű, dm-es hosszúságú járat fejlődik ki. Előfordulnak vakon végződők, ill. olyan járatok is, amelyek a sziklaalakzat más helyén ismét felszínre nyílnak (közöttük keskenyebb–szélesebb rés biztosít összeköttetést.). Kézenfekvő a sziklákon megtelepedő félcserjék (*Fumana procumbens*, *Thymus sp.*), cserjék (*Cotinus coggygria*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*) gyökérkarrijának tartani ezeket, de kialakulásuk részletei még tisztázatlanok.



4. kép. Fejletlen karrlejtő. – 1 = hasadékkarr; 2 = rés-karr

Incipient karr slope. – 1 = fissure karr; 2 = crack karr

IV. Színlők (színlőkarrrok): A színlőkarrrok gyakorlatilag olyan, lineáris kifejlődésű oldásos formák, amelyek irányát nem a törések, nem is a vízáramlás alakítja. Helyzetük és alakjuk arra utal, hogy a talajelborítás szintjében képződtek. A meredek sziklafalakon többnyire a felszínnel – és egymással – párhuzamosan kifejlődő, cm-es nagyságrendben bemélyülő csatornaszerű képződmények (VERESS, M.–SZABÓ, L.–ZENTAI, Z. 1996).

Megfigyeléseink szerint a színlők nem mindig folytonos, megszakítás nélküli bemélyedések. Gyakran a felszínnel párhuzamosan többé-kevésbé megnyúlt, de lokális jellegű (zsákkarrokhoz hasonlító) oldásformák füzérszerű sorozatából állnak. Amint a kitakaródás előrehalad, egy-egy nagyobb szikla oldalában több, egy-két cm-es mélységű és magasságú, néhány dm hosszú színlő is képződhet egymás alatt (*1. kép*).

A vizsgált dolomitkarros felszínek

Három példa segítségével mutatjuk be a karsztosodó dolomitszikla-felszíneknek a karros formakincsük alapján kidolgozott csoportosítását. Abból indulunk ki, hogy minél fejlettebb (nagyfokú alakrajzi- és méretbeni változatosságot mutató) karros formakincs található egy sziklaalakzaton, annak karsztosodása annál régebb óta folyhat.

Embrionális állapotú karros felszín

A Kis-nyerges-hegy a Litér–Vörösberény között húzódó dolomitvonulat része. Túlnyomóan felsőtriász dolomit építi fel, de találhatók különféle alsó- és középső-triász karbonátok is. A terület törésekkel erősen átjárt, a tektonikus mozgások nyoma különösen jól tanulmányozható a kisebb-nagyobb dolomitfejtőkben. A tektonikai vonalak mentén a fellazult kőzetbe aszóvölgyek sűrű hálózata mélyült. Litér-Újtelep mellett a hegy tömbjét ÉNy-on bemetsző völgy mintegy 400 m hosszan húzódik. Az É-i végében húzódó felhagyott murványa mintegy 6 m magas falán vízszintes kőzetelmozdulások karcnyomai tanulmányozhatók (FUTÓ J. 1994).

Az aszóvölgy torkolatánál felhagyott bányaudvar található. A bányaudvar területén (tulajdonképpen a völgy tengelyében) feltehetően a bányászkodás által bizonytalan ideje kipreparált sziklakibúvások figyelhetők meg. Ezek egyikén, 25 fokos dőlésű réteglap-felszínen készült a karrosodás kezdeti állapotát bemutató felmérés (*1. ábra*).

A főleg mm-es nagyságrendű formák három típusba sorolhatók: Uralkodó az oldással továbbfejlődött mikrorepedések hálózata, amely önállóan fejlődő szakaszok összenövésével alakul ki, alapvetően lejtésirányba, de láthatóan a törésvonalak által is irányítva. Egyes helyeken a barázdák embrionális medencékké szélesednek, ill. ilyen kiszélesedő szakaszok önállóan is előfordulnak, feltehetően olyan helyeken, ahol oldékonyabb a kőzet felülete. A harmadik típust a szintén kis méretű gyűszűkarrok képviselik. Elsősorban a vízáramlási pályákhoz kapcsolódnak, de azokon kívül is előfordulnak. Részben kőzetkipergéssel, részben a növénytelepek oldó hatásának köszönhetően képződhetnek, a vízzel jobban ellátott helyeken.

E parányi mélyedésekben alga- és mohafajok telepedtek meg, részben a jobb vízellátottság miatt, ugyanakkor lassítják a vízáramlást, valamint anyagcseretermékeik révén növelik oldóképességét. Ily módon a folyamat öngerjesztővé válik.

Fejletlen karrlejtő

A Mogyorós-hegy szintén a Litér–Vörösberény között húzódó dolomitvonulat része, annak kezdő tagja. É–ÉNy-ról a Litéri-feltolódás vonalát követő Bendola-patakra tekint. Itt viszonylag meredek völgyoldalon, annak felső peremén számos sziklakibúvás tanulmányozható. Jellemzőjük, hogy csoportosan elhelyezkedve, mintegy foltszerűen bukkannak ki a törmelékes talajtakaró alól. A kitakaródás viszonylag kezdeti stádiumára

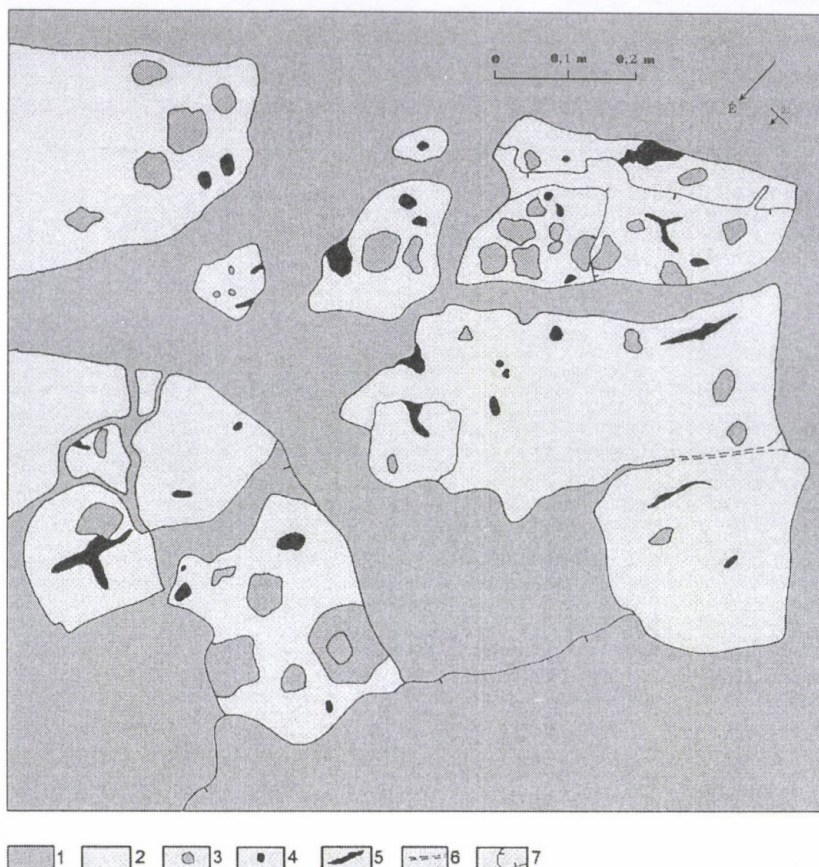


1. ábra. A nyerges-hegyi karros felszínrészlet karr-mikromorfológiai térképe (Litér). – 1 = karrmentes sziklafelszín; 2 = gyűszűkarr; 3 = oldásos mikrorepedések és -medencék

Micromorphological map of the karrenfeld on Nyerges Hill (near Litér). – 1 = rock surface free of karren landforms; 2 = thimble karren; 3 = microfissures and micropools formed by solution

utal, hogy az egyes sziklaalakzatok csupán néhány dm-rel magasodnak ki, s alapterületük is ennek megfelelően kicsi. Az egyes sziklakibúvásokat – láthatóan törésvonalak mentén – oldással, murvásodással kiszélesedett, törmelékes talajjal, növényzettel fedett hasadékok különítik el.

A vizsgált karrlejtő részlet az itt található legfejlettebb formaegyüttesek egyike. A formák kifejlődését elsősorban a sziklaalakzatok széttagoltsága, valamint a kitakaródás fiatal (de a nyerges-hegyi területnél idősebb) volta határozta meg. A kis felületű sziklarészleteken nagyobb kiterjedésű karrformákkal nem találkozhatunk. A sziklafel-színeken különböző fejlettségű, eltérő alakú gyűszűkarrok és hasadékkarrok alakultak ki, valamint egy repedés mentén „átmenő barlang” is képződött (2. ábra).



2. ábra. A mogorós-hegyi karros felszínrészlet karr-mikromorfológiai térképe. – 1 = sziklák közötti, talajjal és sziklagyeppelel borított felszín; 2 = karrmentes sziklafelszín; 3 = zsákkarr; 4 = gyűszűkarr; 5 = részkarr; 6 = karrbarlang; 7 = lépcső

Micromorphological map of the karrenfeld on Mogorós Hill fissure karr. – 1 = surface between rocks, covered by soil and rock grass; 2 = rock surface free of karr landforms; 3 = bag karr; 4 = thimble karr; 5 = fissure karr; 6 = karr cave; 7 = step

Karrosodás szempontjából fejlett sziklafelszín

Kádárta községtől D-re nagyjából egyenletes felszínű, a sziklapediment enyhe lejtését őrző maradványtér szín található. Kis mélységű, párhuzamos völgyekkel (azokban esetenként mélyedés – sorokkal) tagolódott, enyhén hullámos terület, amely a denudálódás kezdetleges jegyeit hordozza. A gyengén kúpokra tagolódó hátakon gyakoriak a rétegfejes kibúvások, ám ezek igen kis méretű kövek halmazai. A Nagy-

mogyoró-szeg nevű terület Ny-i részén egy meredekebb lejtésű völgy peremén több, fél métert meghaladó magasságú sziklaalakzat sorakozik (3. ábra).

Nemcsak a sziklák, de a rajtuk kialakult karros formák mérete és sokszínűsége is arra utal, hogy kitakaródásuk viszonylag hosszabb ideje elkezdődött. A kitakaródás szakaszosságára utal, hogy a sziklák oldalában két inaktív, a talajszinten pedig egy jelenleg is fejlődő színlő található.

A térképezett felületen található gyűszű- és zsákkarrok méretei és kifejlődése rendkívül változatos. Előfordulnak összetett formák (egy nagyobb gyűszűkarr belsejébe egy vagy több kisebb forma mélyül), ill. gyakoriak az összeoldódások is.

A rés- és hasadékkarrok is elsősorban itt jellegzetesek. Feltűnő, hogy jelentősebb méretet elsősorban a peremi, nagyobb lejtésű részeken érnek el (4. ábra).

Másik jellegzetesség, hogy a kitakaródás utáni újbóli benövénYESÜLÉS is előrehaladt. A zuzmótelepek mellett mohák, pozsgások (*Sedum sexangulare*, *S. album*, *Jovibarba hirta*) pázsitfűfélék (*Festuca pallens*, *Stipa capillata*, *Bothriochloa ischaemum* stb.) és cserjék (*Cotinus coggygria*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*) borítják a sziklákat, s a mélyedésekben vastag talajos kitöltés halmozódott fel.

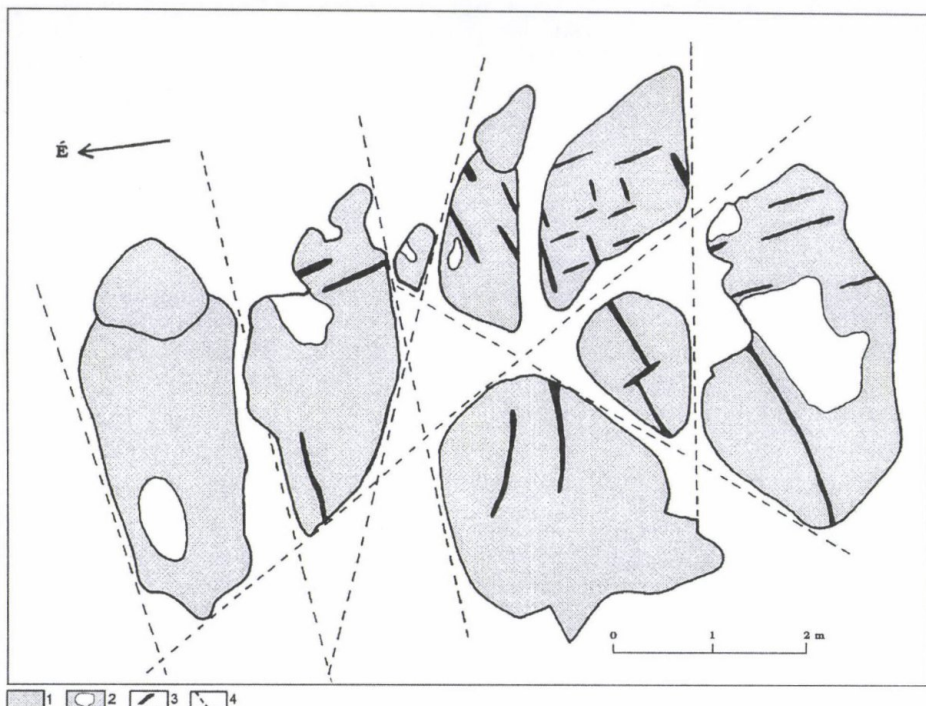
A dolomitkarrok képződésével kapcsolatos következtetések

1. A vizsgált térszíneken elsősorban a lokális karrformák: gyűszűkarrok, zsákkarrok, madáritatók, ill. ezek összenövésével kialakult formaegyüttesek jellemzők. A lineáris oldódással kialakultak közül a kezdetleges hasadékkarrok említhetők, színzölemként egy-egy karrbarlang, ill. színlő is megfigyelhető. A formák döntő többsége kis méretű, a nagyobb formákban aprószemű murva, ill. esetenként talaj halmozódik fel. Gyakran magasabb rendű növények (kötőrófűvek, pázsitfűvek, cserjék) telepednek beléjük.

Karcsatorna a vizsgált sziklafelszíneken nem fordult elő. Ez valószínűleg annak a következménye, hogy az összefüggő sziklafelületek kiterjedése kicsi (elsősorban rétegfejek preparálódnak ki).

2. A karrosodás a dolomit kőzeten is komplex folyamat. Miközben egy térszínen lejátszódik a szálkőzet kitakaródása, az elkülönülő sziklaalakzatok között, a törésvonalak menti intenzívebb murvásodás következtében kialakult hasadékokban megmarad a talaj és a növényzet. A talaj felszínének és a szálkőzetnek a találkozási sávjában erős oldó hatásokra következtethetünk. (Részben a talaj felszínén mozgó, részben a beszívárgó csapadékvíz, valamint a sziklaalakzatok nedves és szélvédett lábánál megtelepedő – elsősorban telepes – növényzet oldó hatása.)

A kibukkanó sziklákon a csapadék, valamint telepes növények közreműködésével történik oldódás. A talajszint közelében létrejött, majd a sziklaalakzat kipreparálódása során relatíve magasabb helyzetbe került formák közül némelyek intenzívebben, mások kevésbé fejlődnek tovább. (Egyes formák gyakorlatilag inaktívvá is válhatnak.) A folyamatot a mindenkori oldószer összetétele (mineralikus szelekciót eredményező szénsav, ill. homogénebben ható szerves savak) nagymértékben befolyásolja.



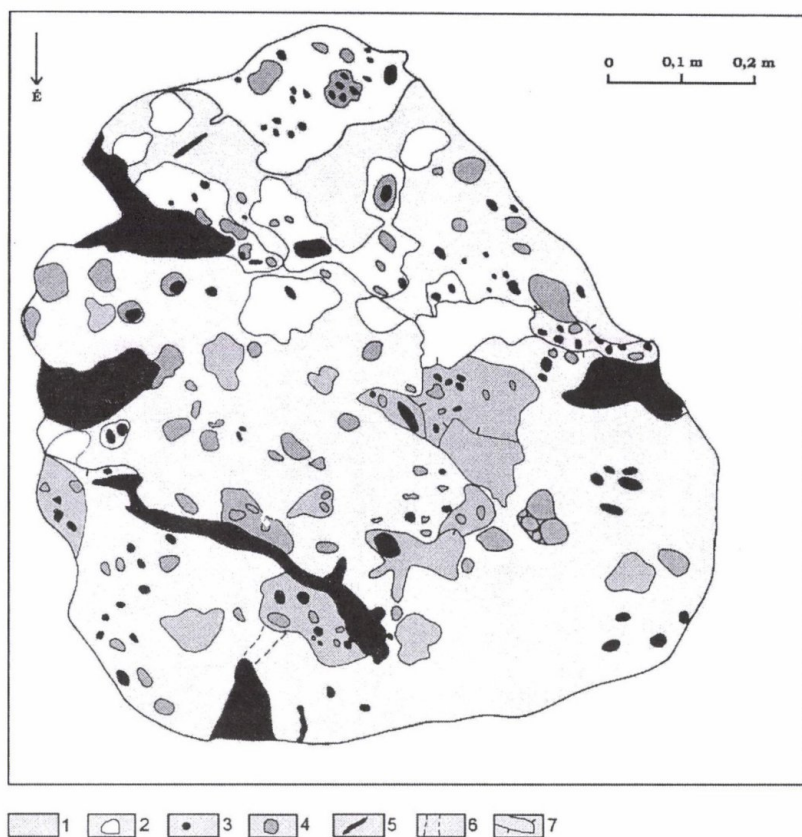
3. ábra. Nagy-mogyoró-szegi karros felszínrészlet áttekintő vázlata (Kádárta). – 1 = sziklafelszín; 2 = nagyobb madáritató; 3 = jelentősebb réskarr; 4 = rekonstruált repedésvonalak

General sketch of a karrenfeld (Nagy-Mogyoró-szeg, near Kádárta). – 1 = rock surface; 2 = larger bird's pool; 3 = larger fissure karren; 4 = reconstructed fissures

Eközben szukcessziós folyamat játszódik le: zuzmók, mohák, kőtörőfüvek, cserjék sokrétű hatása (savtermelés, ill. sejtfonalakkal vagy gyökerekkel történő repesztés) eredményeként a már meglévő képződmények továbbfejlődhetnek, vagy további karros mélyedések képződnek (5. ábra).

3. A nagyobb kamenyicákban, zsákkarokban és résekben a csapadékvíz hosszabb ideig összegyűlhet, továbbá a szél által behordott üledék felhalmozódásával valamint korhadékfelhalmozódás nyomán helyi talajosodás is történhet, elősegítve a magasabb rendű növényzet megtelepedését. Ezekben az esetekben a hidrokarbonátos oldódás, így a mineralikus szelekció ismét erősödhet a homogénebben ható szerves savakkal ellentétben, tehát helyi murvásodás is felléphet.

4. A felsorolt, karros alakzatokat létrehozó (aktív) hatásokon kívül a dolomit-felszínek karros alakzatait befolyásoló (passzív) hatások a következők: a kőzetet átjáró törések tulajdonságai, a lejtőszög, a kőzet szöveti- és szerkezeti tulajdonságai, a kitakaródó szálkőzet kiterjedtsége valamint kitakaródási kora.



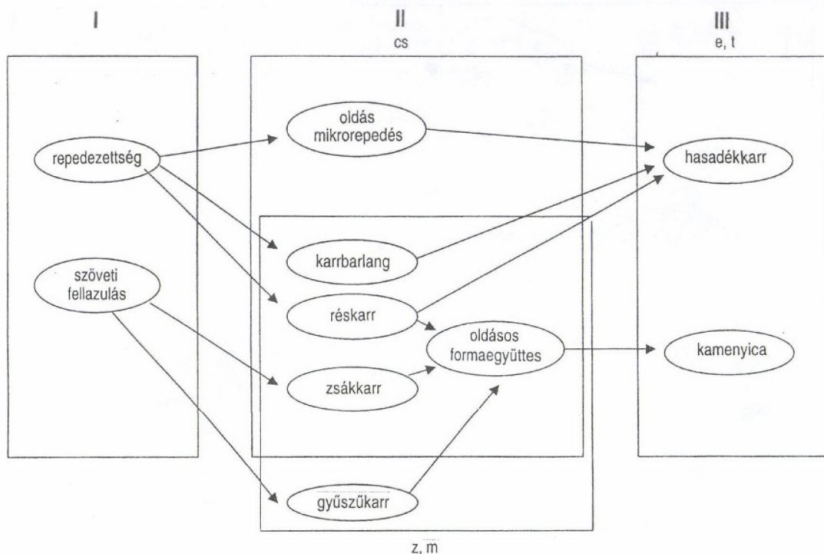
4. ábra. A kádártai felszínrészlet karr-mikromorfológiai térképe. – 1 = karrmentes sziklafelszín; 2 = madáritató; 3 = gyűszűkarr; 4 = zsákkarr; 5 = réskarr; 6 = karrbarlang; 7 = lépcső

Micromorphological map of the karrenfeld at Kádárta. – 1 = rock surface free of karren landforms; 2 = bird's pool; 3 = thimble karren; 4 = bag karren; 5 = fissure karren; 6 = karren cave; 7 = step

5. A kitakaródás mértéke és a karros formák fejlettsége között – közvetett – összefüggés mutatkozik: egyazon területen az erőteljesebben kitakaródott sziklák felszínre bukkanása, így a karrosodás kezdete általában korábbi időpontra tehető.

6. A dolomit esetében, sajátos ásvány- és közettani felépítésének köszönhetően a karrosodás és a felszín karsztos alakulása – bár egyaránt oldódásról van szó –, merőben eltérő módon játszódik le.

Karros sziklaalakzatok megjelenésére ott adódik lehetőség, ahol a felmurvásodott (karsztosodott) kőzetanyag áthalmazódása gyorsabb, mint maga a murvásodás. A kitakaródott szálkőzet (amely tehát kőzetszerkezeti, ill. szöveti okokból környezeténél jobban ellenállt a murvásodásnak) a talaj hiánya – így a felszínén ható oldatok csekélyebb szénsav-tartalma – miatt a mineralikus szelekció kevésbé érvényesül. A dolomitkar formák képződése elsősorban a kőzetre homogénebben ható oldó hatásokra (szerves savakra) vezethető vissza.



5. ábra. A dolomitkarr formák fejlődési menete. – I = előzmények (a kőzetfelszín szerkezeti és szöveti változásai); II = elsődleges hatások (cs = csapadék; z, m = zuzmók, mohák); III = másodlagos hatások (e = edényes növények; t = talaj). A részletes magyarázatot I. a szövegben

Development of karst formations on dolomite. – I = preliminaries (structural and textural changes on the rock surface); II = primary impacts (cs = atmospheric precipitation; z, m = lichens, mosses); III = secondary impacts (e = vascular plants; t = soil). For a detailed explanation see the text

IRODALOM

- BALÁZS D. 1990. Karrformák – karregyüttesek. – *Karszt és Barlang II.* pp. 117–122.
- FORD, D. C.–WILLIAMS, P. W. 1989. *Karst Geomorphology and Hidrology.* – Unwin Hyman, London 600 p.
- FUTÓ J. 1994. Litér–Balatonalmádi dolomitvidékének földtani jellemzése. – In: SEREGÉLYES T. (szerk.): *A Balaton-felvidéki Nemzeti Park létesítésének előtanulmánya. II. rész. Középdunántúli Természetvédelmi Igazgatóság, Veszprém* 293 p.
- JAKUCS L. 1971. Szempontok a dolomittérszínnek karsztosodásának értelmezéséhez – *Földr. Ért.* 20. 2. pp. 89–98.
- LEÉL-ÖSSY S. 1952. Karrosodás és karros formák. – *Hidrológiai Közlöny* 32. 7–8. pp. 298–303.
- PÉCSI M. 1987. Domborzati körzetek és tájbeosztás. – In: *Magyarország tájféldrajza* 6. Akadémiai Kiadó, Budapest
- VERESS M. 1995. Karros folyamatok és formák rendszerezése Totes Gebirge-i példák alapján – *Karsztfejlődés I.*, Szombathely, pp. 7–31.
- VERESS, M.–SZABÓ, L.–ZENTAI, Z. 1996. Evolution of Hats on the Greenschist Terrain of Kőszeg Mountain. – *Proceedings of the 6th International Symposium on Pseudokarst, Galyatető* 1996. pp. 98–104.
- ZÁMBÓ L. 1992. Oldásos domborzati kisformák – karrok – In: BORSY Z. (szerk.): *Általános természeti földrajz* Tankönyvkiadó, Bp. pp. 561–570.

KARR LANDFORMS ON DOLOMITE AREAS OF THE VESZPRÉM PLATEAU

by L. Szabó

Summary

Karr landforms typical of dolomite surfaces were investigated using methods of field observation, mapping and morphological analyses. Through the mapping of these landforms and of the subsurface bedrock, data were obtained about mechanisms of formation and factors influencing the process.

Observations concerned the circumstances of the occurrence of conspicuous karr forms and recommendations were made on landform protection and nature conservation.

Translated by L. BASSA

Pap Norbert–Tóth József (szerk.): Változó világ, átalakuló politikai földrajz. Első Magyar Politikai Földrajzi Konferencia. – JPTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs, 1999. 318 old.

Hagyomány teremtésére vállalkozott a pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem (2000. jan. 1-től Pécsi Tudományegyetem) Földrajzi Intézete, amikor elhatározta, hogy a politikai földrajzzal foglalkozó kutatók vizsgálati eredményeit rendszeres időközönként megrendezendő konferenciákon tárja a szakma nyilvánossága elé.

Az első hazai politikai földrajzi konferencia 43 előadását tartalmazó tanulmánykötete a bizonyíték arra, hogy a fenti elhatározás szerencsés döntésnek bizonyult. Nem volt még ugyanis alkalom arra, hogy a diszciplína hazai művelői egybegyűlve, egy időben álljanak elő legjelentősebb tudományos eredményeikkel. Nos, a Pécsi Tudományegyetem minden dicséretet megérdemel azért, hogy otthont adott e rendezvénynek, s azért is, hogy az ott elhangzottakat nyomtatott formában is hozzáférhetővé tette a jelen geográfus generációi és az utókor számára egyaránt.

A tudományos tanácskozás átfogó ágazati politikai földrajzi kérdéseket tárgyaló plenáris ülésének anyagát leszámítva a kötet szerkesztőinek nem lehetett könnyű dolga, amikor e rendkívül széles, interdiszciplináris jellegű tanulmány-tömeget tartalmi hasonlóság alapján kísérelték meg csoportosítani, s fejezetekbe foglalni.

Munkájuk eredményeként végül a könyv szerkezete a konferencia öt szekciójához (1. Választási és közigazgatási földrajz; 2. Regionális politikai földrajz; 3. Magyarország politikai földrajza; 4. Határproblémák; 5. Geopolitika) igazodva fogta egybe az előadások tartalmát. A sokszínű anyag alapján az olvasók képet kaphatnak arról, hogy a politikai földrajz szinte határtalanul széles kutatási területén belül a diszciplína hazai művelői számára mely kérdések voltak a legizgalmasabbak az 1990-es években.

Egy rövid ismertetés keretében természetesen nincs mód arra, hogy a közel félszáz tudományos közlemény mindegyikéről akárcsak pár soros értékelést, ill. tartalmi ismertetést lehessen adni. Jó alkalom nyílik viszont arra, hogy a kötet egészéről mondjunk – dicséző és elmarasztaló kritikai megjegyzéseket egyaránt tartalmazó – véleményt.

Az első gondolat, ami a könyv végigolvasása után az emberben felülrik az, hogy a világban mindenhol és mindenkor jelenlévő politika – mint a hatalom megszerzésének és megtartásának kímé-