

# NEOBYČAJNÉ KAMENNÉ ÚTVARY SLOVENSKA

## UNUSUAL ROCK FORMATIONS OF SLOVAKIA

Mária Bizubová, Univerzita Komenského v Bratislavě, Přírodovedecká fakulta  
bizubova@chello.sk

### Abstract

*The paper presents some of the unusual rock formations of Slovakia, which are among the passive morphostructures. Morphostructures are relief features created by the interaction of endogenous and exogenous processes, with the dominant role of tectonic movements. Passive forms of morphostructures are significantly influenced by structural-lithological characteristics of the rocks the structures are formed of. Their current appearance reflects the transformation of geological structures that have lost mobility. Geomorphological characteristics of rocks are important in forming passive morphostructures. Passive morphostructures form a structural type of relief or structural georelief. Structural georelief is characterized by frequent occurrence of many rocks forms of georelief of various shapes, such as nappe wrecks, cliffs, rock walls, rock parade, rock towers, rock needles, quest, dissected supply channels of volcano (necks) lava flows in the inverse position and others. Many of these objects may be suitable not only for the educational process in the school, but especially for experiential learning in nature associated with a variety of outdoor activities.*

### Klíčová slova

*pasivní morfostruktura, kamenný útvar, skalní město, skalní okno, skalní jehla, skalní hřib*

### Key words

*morfostruktura, passive morphostructure, rock arch, rock needle, mushroom rock*

## ÚVOD

Tvary či formy georeliéfu, ktoré nachádzame v súčasnej krajine, sú výsledkom vzájomného pôsobenia endogénnych geomorfologických procesov

(tektonické procesy, najmä pohyby po zlomoch, vulkanizmus a i.), ako aj procesov exogénnych (zvetrávanie podmienené rôznou odolnosťou hornín, fluvialne procesy, krasové procesy a pod.). V geomorfológii sa nazývajú morfoštruktúry (Bizubová, Škvarček,

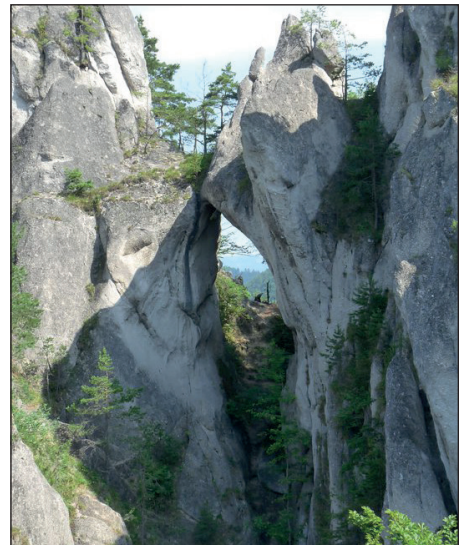
2010). Základná tvárnosť a morfológická individualizácia niektorých foriem georeliéfu je priamym odrazom aktívnych tektonických procesov. Tieto formy sú aktívne morfoštruktúry. Môžu mať charakter tektonických morfoštruktúr (pohorie zdvíhajúce sa pozdĺž zlomov) alebo morfoštruktúr vulkanických (činný vulkán). Existujú však aj morfoštruktúry, ktoré sa viažu na štruktúrno-litologické vlastnosti hornín (napr. príkrovová troska, bradlo, skalný hrbíček či skalná ihla). To sú pasívne morfoštruktúry. Podľa Laciku (1997) sa formujú na geologických štruktúrach, ktoré už stratili svoju mobilitu. Proces premeny z aktívnej na pasívnu morfoštruktúru, je procesom postgenetickej transformácie príslušnej geologickej štruktúry. Na formovaní pasívnych morfoštruktúr sa rozhodujúcou mierou podieľa geomorfologická hodnota hornín. Vyjadruje stupeň odolnosti hornín voči rušivej činnosti exogénnych geomorfologických činiteľov a nimi vyvolaných procesov. Geomorfologická hodnota rovnakej horniny sa mení v závislosti od klimatických podmienok prostredia. Vplyv geolo-

gickej štruktúry na georeliéf sa viac uplatňuje v geologicky pestrých heterogénnych územiach. Kontakt hornín s odlišnou geomorfologickou hodnotou je predpokladom na uplatňovanie selektívneho zvetrávania a eróznno-denudačných procesov. Pasívne morfoštruktúry tvoria štruktúrny typ georeliéfu alebo štruktúrny georeliéf (Bizubová, 2003). Pre štruktúrny georeliéf je charakteristický frekventovaný výskyt bralných foriem georeliéfu rôznych tvarov, ako sú príkrovové trosky, bradlá, skalné mestá, skalné steny, skalné brány a okná, skalné veže, skalné ihly, skalné hrbíčky, kvesty, vypreparované prírodné kanály sopiek (neky), lávové prúdy v inverznej polohe a iné.

Príspevok prezentuje niektoré z neobvyčajných kamenných útvarov Slovenska, ktoré patria medzi pasívne morfoštruktúry. Odrážajú geologickú históriu územia a ich vzhľad bol aj je ovplyvnený geologickou štruktúrou, najmä charakterom, uložením a tektonickým porušením hornín.



Obr 1 Skalné mesto Kamenný raj (Dreveník). Foto: autorka.



Obr 2 Gotická brána (Súľovské skaly). Foto: autorka.





Obr 3 Kostolecký dóm (Kostolecká tiesňava). Foto: autorka.

## Kamenné útvary Slovenska

Slovensko je vzhľadom k pomerne malej rozlohe, necelých 50.000 km<sup>2</sup>, krajinou s prekvapujúcim množstvom unikátnych prírodných útvarov. Vďaka za to predovšetkým pestrej horninovej skladbe, ktorá je výsledkom zložitého geologického a paleogeografického vývoja od najstarších období až po súčasnosť. Súčasný kamenný obraz Slovenska má za sebou veľmi dlhú históriu, v ktorej sa striedali obdobia morského a suchozemského vývoja, vrásnenia, magmatizmu i vulkanizmu, ale aj zvetrávania, erózo-denudačných procesov a zarovňavania zemského povrchu. Menila sa tiež klíma. Raz sa územie nachádzalo



Obr 4 Poluvsianska skalná ihla. Foto: autorka.

v tróпоч či subtróпоч, inokedy tu bola púšť alebo ľadová krajina. O tom všetkom rozprávajú kamene, nielen v podobe minerálov a hornín, ale aj zaujímavých a často nevšedných kamenných útvarov. Kameň je nielen vynikajúcou a poučnou knihou o histórii Zeme a jej najvrchnejšej časti zemskej kôre, ale aj dodáva krajine špecifický ráz.

## Skalné mestá

Skalné mestá podmienené geologickou štruktúrou predstavujú zoskupenia rôznych skalných útvarov, predovšetkým veží, ihlíc a komínov so strmými skalnými stenami. Vznikajú pôsobením zvetrávania a eróznio-denudačných procesov na tektonicky porušené horninové komplexy, mnohé aj gravitačným rozvolnením horninových masívov pozdĺž vertikálnych ľahových puklín (tento stráňový geomorfologický proces sa nazýva cambering). Dôležitou podmienkou camberingu je dvojité geologická stavba, napr. travertínové útvary ležia na flyšových horninách (skalné mestá Kamenný raj a Peklo na travertínovej kope Dreveník v Hornádskej kotline, **Obr 1**), andezitové ľavové prúdy na tufoch (Zbojnícke bralá na Sitne v Štiavnických vrchoch, Kalamárka na Poľane, Hrádok vo Vtáčniku), alebo dolomitové príkrovové trosky na slienitých horninách (Rozsutec v Malej Fatre, Šíp vo Veľkej Fatre). Skalné mestá nachádzame aj v zlepencoch a brekciách (napr. Súľovské skaly), či v pieskovochoch (napr. na Sandbergu v Malých Karpatoch). Súčasťou mnohých skalných miest sú skalné okná, brány, ihly, hríby, mosty a iné skalné útvary.

## Skalné brány a okná

Rôzne veľké štruktúrne skalné brány a okná, „otvorené aj zatvorené“ nesporne patria medzi zaujímavé kamenné útvary. Najznámejšou skalnou bránou Slovenska je Gotická brána (tiež Gotické okno) s výškou 13 m (**Obr 2**). Je to snáď najkrajší prírodný

útvár Súľovských skál. Meno je dal nezameniteľný lomený tvar, ktorý pripomína gotický oblúk. V minulosti sa nazývala Lomená brána. Neďaleko nej je 8 m vysoká Obrovská brána, ktorá vznikla podobne ako Gotická brána rozšírením pukliny v karbonatických paleogénnych zlepencoch a brekciách a vypadnutím bloku horniny zo skalnej steny. Najväčšia skalná brána vysoká až 27 m sa nachádza na Ohništi (1538 m n. m.) v Nízkych Tatrách. Vznikla v mezozoických vápencovo-dolomitických horninách. **Najväčší skalný previs (abri) nazývaný „strecha“ Slovenska, alebo Kostolecký dóm (Obr 3) je ozdobou Kostoleckej tiesňavy**, 500 m dlhý doliny v Manínskej vrchovine (súčasť Súľovských vrchov). Tiesňava vznikla zarezaním sa potoka do druhohorných vápencov bradla Driňovka. Prerezaním sa skalný masív rozdelil na dve časti. Ľavá strana sa rozpadla na mnoho bralnatých útvarov a z väčšej časti zarastá hustou vegetáciou, pravá strana vytvára mohutný skalný útvár s previsom, ktorý má podobu „zatvoreného okna“. Obrovský balvan tesne nad cestou, zrejme vypadol z tohto „okna“. Je súčasťou veľkého usypiskového kužela, ktorý je výsledkom opadávanía skalných stien a gravitačného triedenia materiálu (najväčšie bloky sú dolu).

## Skalné ihly

Štruktúrne podmienené skalné ihly sú rôzne vysoké úzke veže so zašpicatým vrcholom. Vznikli postupnou deštrukciou horského hrebeňa v dôsledku mechanického zvetrávania a odnosu horninového materiálu. Viazu sa na rôzne geologické podložie. Medzi najznámejšie skalné ihly na Slovensku patrí Poluvsianska skalná ihla (**Obr 4**). Táto ojedinelá forma georeliéfu vznikla oddelením časti horninového masívu pozdĺž pukliny od okolitých dolomitových brál. Štíhly dolomitový útvár vysoký 15 metrov, sa nachádza v obci Poluvsie pri Rajeckých Tepliciach. Na Považí neďaleko Hričovského Podhradia sa týči Hričovská skalná ihla. Asi 15 m



vysoký skalný útvar predstavuje zvyšok pôvodne väčšieho vápencového brala, ktoré sa vplyvom mrazového zvetrávania v starších štvrtohorách (pleistocén) postupne rozpadlo a neskôr sa pod jeho likvidáciu podpísala aj ťažba kameňa. Na Slovensku je to jediná „ihla s uškom“ ktoré tvorí malé skalné okno v dolnej časti ihly. Skalný útvar buduje organogénny vápenec, ktorý bol pred cca 65 miliónmi rokov súčasťou koralového útesu. Ukrýva v sebe rôzne fosilné organizmy (koralý, ulitníky, lastúrniky, machovky a červené vápnité riasy – litotamnie). Ešte pred niekoľkými rokmi stála ihla osamotená na lúčnom svahu, dnes ju však vďaka náletovým drevinám takmer nevidno. **Mohutná Krkavá skala** pod vrchom Sidorovo pri Ružomberku vo Veľkej Fatre je tiež skalná ihla. Vznikla gravitačným rozpadom a zvetrávaním dolomitov. S výškou 22 m patrí medzi najvyššie skalné ihly na Slovensku. Zvláštnym prípadom sú sopečné ihly, ktoré vznikali pri sopečnej činnosti vytlačením kyslej viskózne lávy

a ich neskoršou transformáciou, napr. Szaboova skala tvorená rylitom pri Hliníku nad Hronom.

### Skalné hříby

Skalné hříby sú štruktúrne formy georeliéfu hříbovitého tvaru. Vznikajú zo skalných výstupov predovšetkým pôsobením veternej korázie, ktorá sa prejavuje intenzívnejšie v nižších polohách. Súvisí to s väčším množstvom prízemne unášaného piesku. Na ich vzniku participuje aj zvetrávanie a rôzne stráňové procesy. Skalný hříb sa skladá z hornej časti (hlavy), ktorá prečnieva cez spodnú časť (nohu). Aj slovenskú krajinu oživujú na mnohých miestach neobyčajné kamenné útvary, ktoré pripomínajú hříby a hříbiky. Viazu sa na rôzne horninové prostredie. Najčastejšie sa vyskytujú v siliciklastických sedimentárnych horninách, napr. v zlepenoch a rôzne spevnených pieskovochoch. Celá „hora“ skalných hříbov sa nachádza na SZ okraji obce Sloven-



Obr 5 Skalný hříb pri obci Prochoť. Foto: autorka.



Obr 6 Skalný hříb Čertova skala. Foto: autorka.

ská Lupča na Pohroní. Na ľavom breh Lupčice sa vypína Lupčiansky skalný hrb, vysoký 8,5 m. Jeho „noha“ má šírku 6 m a „hlava“ 8 m. Vznikol selektívnym zvetrávaním a eolickou činnosťou v horninách starších treťohôr. Zlepence, ktoré tvoria okruhliaky vápencov a brekcie s úlomkami dolomitov, sa tu striedajú s piesočnatými polohami. V lese nad skalným hrbom sa skrývajú ďalšie pozoruhodné menšie hrbiky, aj tri pri sebe, rôzne veže, výklenky a iné útvary. Je to také malé skalné mesto. Medzi neobyčajné kamenné útvary určite patrí Stratený budzogáň a výškou asi 14 m. Nachádza sa v Súľovských vrchoch, neďaleko obce Zbyňov a budujú ho súľovské zlepence tvorené okruhliakmi vápencu. K známym štruktúrnym skalným hrbom v podobných horninách patria aj Smrčok v Súľovských skalách a majestátny Markušovský skalný hrb, ktorý sa týči na svahu doliny Hornádu pri Markušovciach.

Mnohí ho považujú za najkrajší a najtypickejší skalný hrb na Slovensku. Jeho klobúk je z pieskovca a noha zo zlepence z obdobia paleogénu. Hrbíkové skalné útvary nachádzame aj v sopečných pohoriach Slovenska. Ukázkovým príkladom je skalný hrb neďaleko obce Prochoť na úpätí sopečného pohoria Vtáčnik (**Obr 5**). Vznikol v nerovnorodom prostredí sopečných tufov a aglomerátov. Na južnej strane Kremnických vrchov neďaleko obce Budča pri Zvolene, sa nachádza ďalší kamenný útvar, ktorý pripomína hrb. Čertova skala (**Obr 6**) vznikla v hrubých polohách pyroklastických hornín. Nachádzajú sa tu tuфы zložené zo sopečného popola a drobných kamienkov – lapil aj sopečné aglomeráty, ktoré tvoria rôzne veľké úlomky, bomby a balvany stuhnutej lávy. Pôsobením dažďového ronu vznikli v nerovnorodom materiály najskôr zemné pyramídy, na vrchole zakryté balvanom, ktorý ich



Obr 7 Príkrovová troska Sidorovo. Foto: autorka.



ako klobúk chránil proti zničeniu. Veľký andezitový balvan ešte aj dnes chráni menej odolný spodný pilier zložený z tufov a drobnejších aglomerátov. Tenká vrstvička tufu spája balvan s podkladom. Nekýva sa, ani sa s ním nedá pohnúť. Preto nie je kývavec, na ktorý sa podobá, a za ktorý ho často považujú. V okolí Čertovej skaly sú aj ďalšie menšie sopečné balvany, ktoré dávajú predpoklady na vznik kamených pyramíd s klobúkmi a skalných hříbov.

### Príkrovové trosky

Príkrovové trosky sú tiež pasívne morfoštruktúry. Predstavujú zvyšky príkrovov –zvrásnených alebo inak tektonicky porušených hornín, ktoré boli vplyvom dlhodobého pôsobenia tektonického tlaku odtrhnuté od svojho podložja, presunuté na značné vzdialenosti a nasunuté na iné

podložie. V georeliéfe Slovenska sa ako príkrovové trosky a zároveň aj rôzne formy kvestového georeliéfu prejavujú vápencovo-dolomitické komplexy niektorých príkrovových jednotiek. V jadrových pohoriach Západných Karpát bol na sústavu príkrovových trosiek s bralným reliéfom rozrušený najmä chočský príkrov (hronikum). Sú to napríklad vrchy Šíp, Čierny Kameň a Sidorovo (Obr 7) vo Veľkej Fatre, Veľký Choč v Chočských vrchoch, Veľký a Malý Rozsutec v Malej Fatre, Poludnica v Nízkych Tatrách a iné. Príkrovové trosky sú v prevažnej miere budované dolomitmi, pre ktoré je charakteristický výskyt skalných miest. Ich vznik súvisí so skutočnosťou, že podložie dolomitov tvoria málo odolné slienité horniny krížňanského príkrovu (fatrikum), čo podmieňuje ich gravitačné rozvolňovanie a tvorbu vežovitých útvarov.



Obr 8 Obtočník Liptovský Hrádok. Foto: autorka.

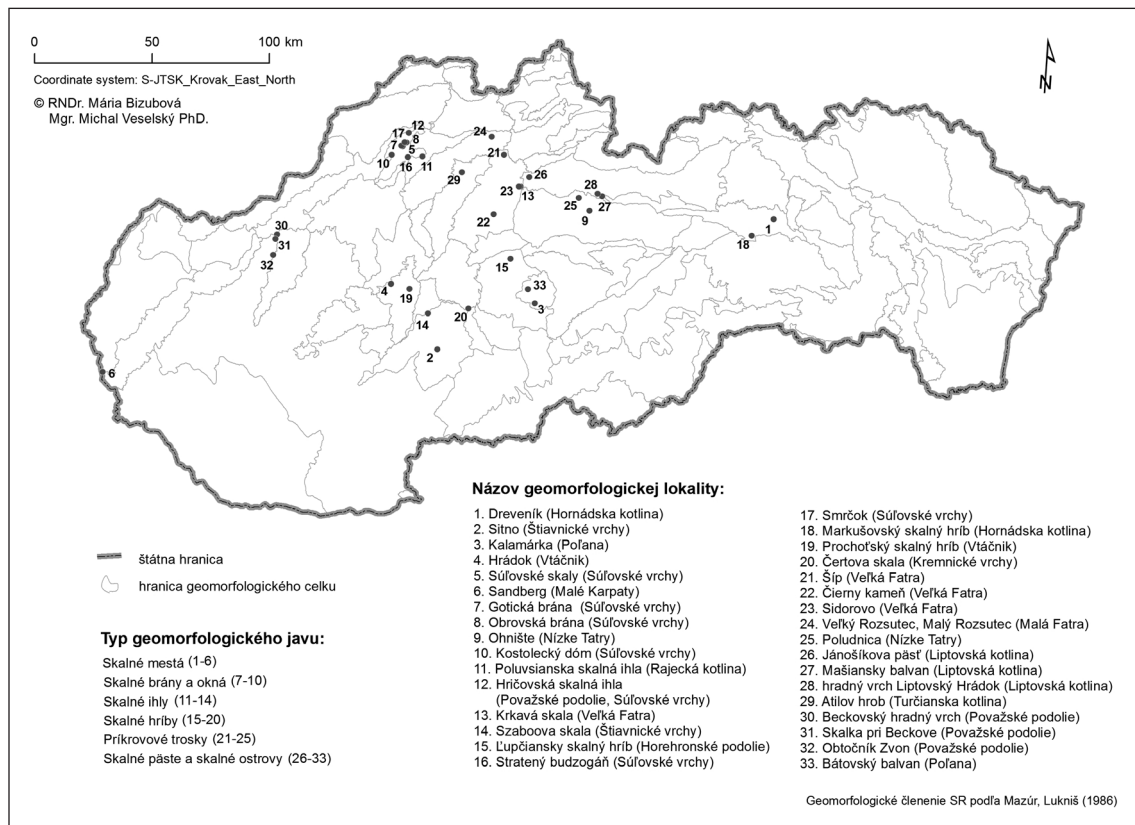
## Skalné pässe a ostrovy

Medzi neobyčajné útvary podmienené geologickou štruktúrou patria aj kamenne útvary tvaru pástí a ostrovov. Jednou z najznámejších a najdostupnejších skalných pástí je výrazný morfológický útvar pod vrchom Mních neďaleko Liskovej pri Ružomberku. Jánošíková päsť má tvar zaťatej päste, ktorá sa najviac dávala do súvisu s legendárnym Jánošíkom a symbolizuje boj proti panskému utláčaniu. Vznikla eróznou činnosťou bočného ramena Váhu v odolnejších, menej porušených partiách vápencovo-dolomitických komplexoch stredného triasu. Útvar má dnes výšku 6 metrov, vo vrchnej časti je široký 4 metre a v spodnej 2,5 metra. Mnohé slovenské rieky zanechali na svojich nivách veľa kamenných ostrovov a ostrovcov, ktoré predstavujú obtočníky. Sú to zvyšky väčších skalných masívov, ktoré sa riekam postavili do cesty pri ich zarezávaní sa do okolitých svahov a dna. Jedným z nich je Mašiansky balvan, ktorý sa nachádza na nive Váhu neďaleko Kráľovej Lehoty. Názov dostal podľa Maše, vysokej pece, ktorá tu bola postavená v roku 1792. Spracovávala železnú rudu, z ktorej sa v Liptovskom Hrádku vyrábali pušky, karabíny a pištole. Mašiansky balvan je prírodná pamiatka s výškou 6 a šírkou 12 metrov. Tvoria ho vápence, na vrchole sú vážske štrky. Je to zvyšok štrkovej akumulácie eróznej riečnej terasy, ktorý Váh obtekol. Na severnom okraji mesta Liptovský Hrádok sa blízko koryta rieky Belá nachádza hrad Liptovský Hrádok (**Obr 8**). Postavili ho na obtočníku Belej z druhohorných dolomitov a dolomitických vápencov, ktoré rieka pri svojej činnosti obtekla. Nevysoký kopec Hrádok lichobežníkového tvaru na nive Váhu medzi Martinom a Vrútkami považovali ľudia v minulosti za hrob hunského vojvodu Atilu (r. 434–453). Práve podľa neho dostal meno Atilov hrob. Tvoria ho štrky a piesky, podobné horninám na viacerých miestach v okolí. Sú to staré náplavy Váhu, ktorý v dnešnej Turčianskej kotline tiekol aj v dávnej minulosti. Počas ľadových dôb, keď mal menej vody, zbavoval sa štrkov a pieskov a usadzoval ich

pozdlž koryta. V medzľadových dobách, keď sa oteplilo a roztápajúce sa ľadovce z okolitých pohorí dodávali riekam vodu, premiestňoval svoje koryto a rozplavoval staršie usadeniny. Niektoré sa mu celkom nepodarilo zničiť, obtekol ich a vytvoril obtočník. Od Beckova po Piešťany zanechal Váh niekoľko obtočníkov. Patrí k nim vápencový Beckovský hradný vrch, ktorý Váh oddelil od Považského Inovca. Mnohí ho mylne považujú za bradlo (Bizubová, 2008). K obtočníkom patrí aj Skalka pri Beckove a útvar Zvon, ktorý je zvyškom riečnej terasy. To, že sa zachoval na nive, pomerne ďaleko od výrazného terasového stupňa, súvisí s tým, že podložie štrkov tvoria tvrdšie horniny. Pieskovce mladších treťohôr sú odkryté na úpätí obtočníka neďaleko informačnej tabule označujúcej chránené územie. Váh teda svoje staršie náplavy aj s podložíom obtekol a vznikol obtočník. Na plošine obtočníka, ktorá sa v minulosti poľnohospodársky využívala, možno nájsť vážske štrky. Neobyčajný skalný útvar je aj Bátorový balvan v Hrochoťskej doline pod Poľanou. Tento osamotený 14 metrov vysoký a 8 metrov široký kamenný blok sa nachádza na nive Hučavy. Vznikol v starších štvrtohorách zrútením veľkého bloku vulkanoklastickej horniny, ktorá sa uvoľnila pri mrazovom zvetrávaní. Tvoria ho stmelené sopečné bomby, lapilly a sopečný popol. Zaujímavosťou balvanu je sopečná bomba hruškovitého tvaru (Bizubová, 2008).

Didaktická hodnota a turistická atraktivita kamenných útvarov sa zvyšuje pokiaľ k ich obdivovaniu pridáme aj určité penzum informácií z vied o Zemi a zamyslíme sa nad obrovskou silou prírody. Stanú sa tak vhodnými objektmi nielen pre edukačný proces v školskom prostredí, ale najmä pre zážitkové učenie v prírode spojené s rozličnými outdoorovými aktivitami. Viaceré sú súčasťou náučných chodníkov, čo zvyšuje možnosti ich lepšieho využitia. Lokalizáciu jednotlivých foriem georeliéfu v geomorfologických jednotkách v zmysle geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr – Lukniš, 1986, in Atlas krajiny SR, 2002) prezentuje mapka.





## Literatúra

- ATLAS krajiny Slovenskej republiky. 2002: Miklós, L. (Ed). 1. vyd. Ministerstvo životného prostredia SR Bratislava. 342 s. ISBN 80-88833-27-2.
- ATLAS SLOVENSKEJ SOCIALISTICKEJ REPUBLIKY. 1980. Mazúr, E. (Ed.). 1. vyd. SAV; SÚGK Bratislava. 296 s. ISBN 79-625-80
- BIZUBOVÁ, M. 2003. Základy geológie pre geografov. Skriptum. Univerzita Komenského Bratislava. 140 s. ISBN 978-80-223-3328-3.
- BIZUBOVÁ, M. 2008. Kamene. Prírodné krásy Slovenska. Dajama Bratislava. 119 s. ISBN 978-80-89226-48-1.
- BIZUBOVÁ, M., ŠKVARČEK, A. 2010. Geomorfológia. Skriptum. Univerzita Komenského Bratislava. 228 s. ISBN 80-223-1734-9.
- LACIKA, J. 1997. Geomorfológia. Skriptum. 1. vyd. FEE TU Zvolen. 173 s. ISBN 80-228-0703-6.
- MAZÚR E., LUKNIŠ M. 1986. Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. In Atlas krajiny Slovenskej republiky 2002. Slovenská kartografia Bratislava. ISBN 80-88833-27-2.