

MANJ ZNANE RELIEFNE OBLIKE V STENAH KRAŠKEGA ROBA

Andrej Grmovšek

UDK: 911.2:551.435.8(497.4)

COBISS: 1.04

IZVLEČEK:

Manj znane reliefne oblike v stenah Kraškega roba

V stenah Kraškega roba se pojavljajo mnoge reliefne oblike, ki jih sicer najdemo v kraških jamah, na golem krasu ali v nekraških stenah. V članku so opisane nekatere manj znane reliefne oblike: sigova rebra, ježki in grudaste tvorbe, ki nastajajo s sedimentacijo kalcita, ter talne vdolbinice, biogene vdolbinice, luknjice in luknje s prstjo, ki nastajajo s korozijo. Opisan je njihov izgled, velikost, območje in pogostost pojavljanja, podane pa so tudi hipoteze o njihovem nastanku.

KLJUČNE BESEDE

kraške oblike, korozijske oblike, sigove tvorbe, kras, Kraški rob

ABSTRACT

Less known landforms in the faces of Kraški Rob

In the faces of Kraški rob many landforms occur which are mainly typical of karst caves, bare karst and non-karstic faces. Described are some less known landforms, such as calcite-sedimentation results, i. e., ribs, needle-like speleothems and clod formations, and solution results, i. e. rainpits (floor pits), biopits, eyes and subsoil tubes. Their appearance, size, occurrence area and frequency are described and some hypotheses on their origin are presented.

KEY WORDS

karst forms, solution forms, speleothems, karst, Kraški rob

AVTOR

Andrej Grmovšek

Naziv: univ. dipl. geograf

Naslov: Gospejna 7, 2000 Maribor, Slovenija

Telefon: +386 40 510 681

E-pošta: tanjandrej@hotmail.com

Kraški rob obsega ozek pas, ki zavzema markanten reliefni pregib, v katerem se Dinarški kras spusti proti Tržaškemu zalivu in Istri. Sestavljajo ga strukturne stopnje v obliki sten in položnejših pobočij. Stene skrivajo obilico geomorfoloških zanimivosti in posebnosti. Zaradi nastanka in submediteranske klime so te stene edinstvene, hkrati pa imajo mnoge skupne lastnosti s kraškimi in tudi nekraškimi stenami drugod po Sloveniji. V stenah Kraškega roba nastajajo številne in zelo raznolike reliefne oblike. Mnoge so enake ali sorodne oblikam, ki nastajajo v kraških jamah, golem krasu ali nekraških stenah, nekatere pa najdemo samo v kraških stenah z določenim podnebjem (2).

Glavni procesi njihovega oblikovanja so mehansko razpadanje, korozija in sedimentacija. Na obliko in nastanek reliefnih oblik močno vplivajo tudi lastnosti kamnine. Reliefne oblike, kakršne vidimo danes, so le določena faza v razvoju ali razpadu reliefne oblike. Večina reliefnih oblik nastaja ob sukcesivnem, nekateri pa tudi simultanjem učinkovanju več procesov.

Mehansko razpadanje je količinsko najmočnejši dejavnik preoblikovanja sten. Deluje na vse stenske površine. Oblikuje večje, pa tudi manjše reliefne oblike, med katerimi so v stenah Kraškega roba najbolj zanimivi spodmoli. Večino oblik, ki nastajajo z mehanskim razpadanjem kamnin, najdemo tudi v nekraških stenah. Korozija in sedimentacija delujeta na omejenih območjih sten. Korozijske oblike se najlepše oblikujejo v homogeni, nepretrti, drobnozrnati kamnini. Sedimentacijske oblike so zelo razširjene v previsnih območjih sten. Čeprav se v kraških jamah pojavljajo njim sorodne oblike, so te nastale izven jamskih prostorov. Pri izločanju sige ima veliko vlogo izhlapevanje vode; pri tem nastaja porozen, mehak kalcit (1). V tem članku predstavljam le nekaj manj znanih reliefnih oblik, ki se pojavljajo v stenah Kraškega roba.

Sigova rebra, ježki in grudaste tvorbe nastajajo s sedimentacijo kalcita. **Sigova rebra** so zelo pogosta oblika sedimentacije v stenah Kraškega roba. Nastajajo v večini previsnih predelov v stenah. Večinoma imajo širše



Slika 1: Sigovo rebro (desno) in anemoliti v steni Mišja peč (foto: Andrej Grmovšek).

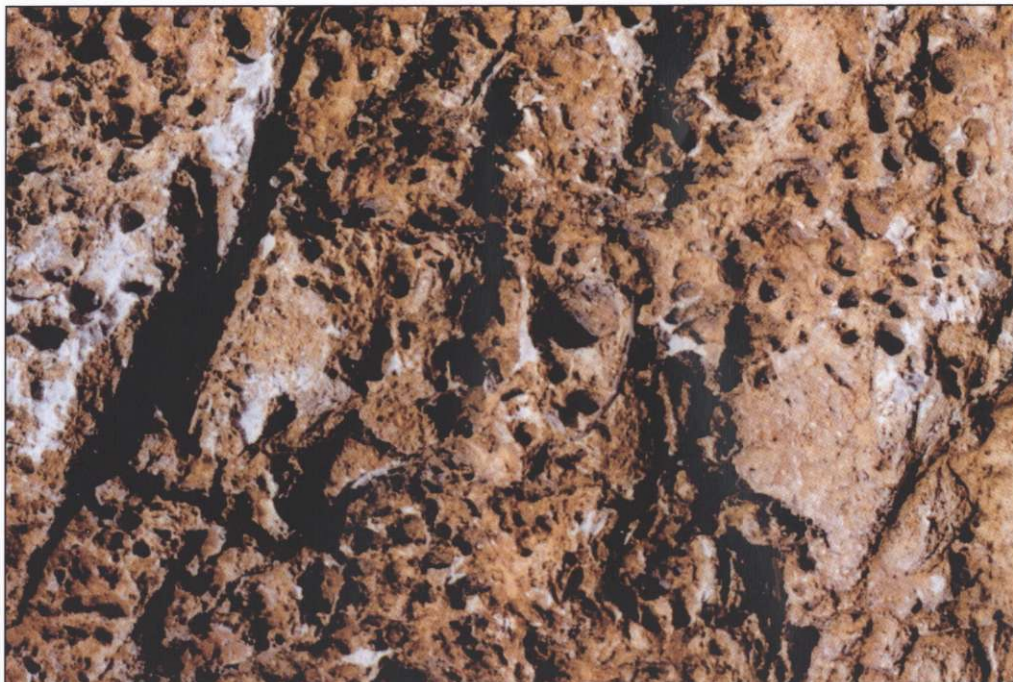


Slika 3: Ježki in s korozijo napadeni ostanki ježkov v steni Babna (foto: Andrej Grmovšek).

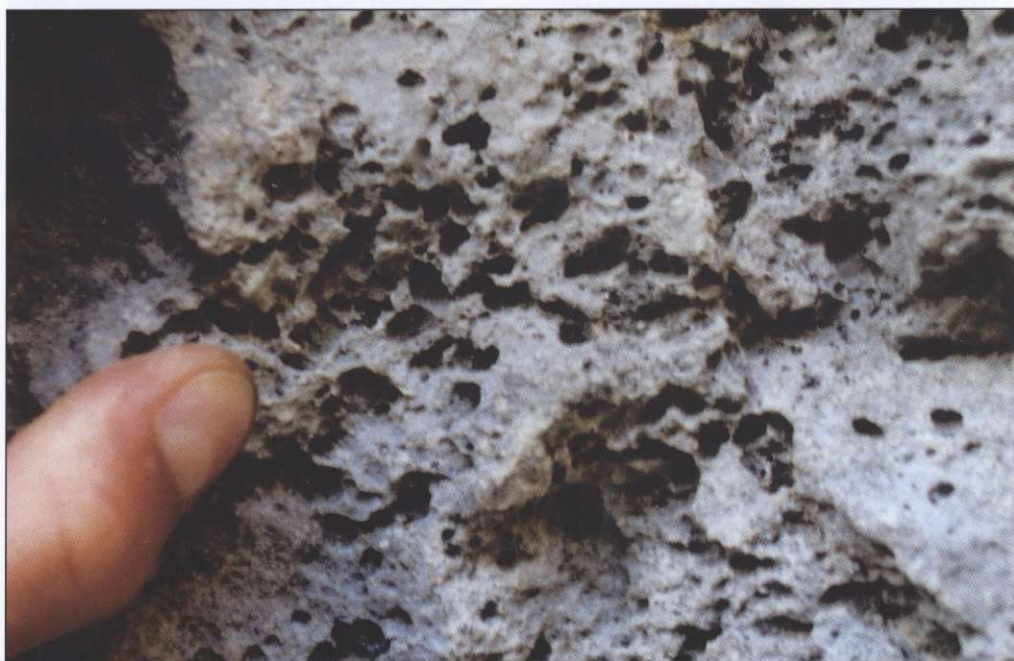


Slika 2: Ježki od blizu, stena Babna (foto: Andrej Grmovšek).

ustje, nato pa se zožijo v enotno rebro, ki je dolgo tudi več metrov (ob enakem polkrožnem preseku). Voda, ki izloča sigo, priteče iznad previsa ali iz kanala v steni in se v previsu zaradi težnosti združi v enoten tok, ki teče po rebro (najnižji točki stene). Po njem počasi polzi, obenem se sprošča CO_2 in voda izhlapeva ter odlaga kalcit. Kadar je vode več, se kapljice odlepijo od rebra in padajo na spodaj ležečo površino. Siga se odlaga v plasteh. **Ježki ali igličasta siga** so skupine kalcitnih iglic, ki so najpogostejše velike 1–2 milimetra. Na vrhu manj kot milimeter ozke konice so razširjene v 1–2 milimetra debelo polkrožno glavico. Spominjajo na bucike. Iglice imajo obliko nekakšnih gobic, zraščene so v skupine. V stenah Kraškega roba so zelo pogosta oblika odlaganja sige. Nastajajo povsod tam, kjer sigotvorna voda kaplja ali prši iz zgoraj ležečih kraških kanalov ali previsov. Pomembno vlogo pri njihovem nastanku ima hitro izhlapevanje.



Slika 4: Rdeče talne vdolbinice v steni Babna (foto: Andrej Grmovšek).



Slika 5: Biogene vdolbinice v steni Mišja peč (foto: Andrej Grmovšek).



Slika 6: Drobne biogene vdolbinice v steni Mišja peč (foto: Andrej Grmovšek).

Grudaste tvorbe sem poimenoval drobne sigove tvorbe, ki imajo obliko drobnih polkrogel in spominjajo na majhne grudice (2). Večinoma so manjših dimenzij, s premerom nekaj milimetrov, le redko do 1 centimeter. Ponavadi se pojavljajo v skupinah. Grudaste tvorbe so v stenah Kraškega roba zelo pogoste in se mnogokrat pojavljajo skupaj z ježki. Nastajajo tam, kjer sigotvorna voda prši iz zgoraj ležečih kraških kanalov ali previsov ali kadar na široki površini polzi po steni. Menim, da nastajajo z izločanjem kalcita ob izhlapevanju. Grudaste tvorbe nastajajo tudi na drugih sigovih oblikah, predvsem kapnikih in rebrih. Tam nastajajo iz mezeče ali polzeče vode. Možno je, da nastajajo tudi po koroziji kondenzne vode, ki najprej raztaplja kamnino, pozneje pa na istem mestu izhlapeva.

Talne vdolbinice, biogene vdolbinice, korzijske zajede, luknjice in luknjice s prstjo nastajajo s korozijo.

Talne vdolbinice so pokončne, nad dnom razširjene, do nekaj centimetrov globoke vdol-

bine. Mnogokrat so si tako blizu, da jih ločujejo le ostri grebenčki. Talne vdolbinice so zelo pogoste v stenah Kraškega roba. Največkrat imajo 1–2 centimetra premera in okroglasto obliko. Nastajajo povsod tam, kjer je stena bolj položna in nanjo kaplja agresivna voda (prenikajoča ali deževnica). Ko voda pade v vdolbinico, se deloma razprši, del pa je ostane v vdolbinici in pozneje počasi izhlapi. Večina korozije v njih je verjetno biokemične narave zaradi modrozelenih alg (*Cyanobacteria*), ki živijo na površini skale (3).

Biogene vdolbinice so različnih premerov od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov, vdolbene so dokaj pravokotno na skalno površino, njihova globina pa včasih celo presega polmer. Nimajo pravih okroglastih oblik in večinoma visijo malce navzdol. Imajo grobo površino. Neenakomerno se združujejo v večje skupine. Med njimi je lahko večja površina nekorodirane kamnine ali pa jih ločujejo le ostri grebenčki. Nastanejo na navpični, previsni ali malce nagnjeni steni, njihova os je pravokot-

na na steno. Manjše nastajajo na mnogih predelih, najpogosteje pa tam, kjer po steni pogosto polzi agresivna voda. Na površini stene so ta mesta vidna kot daljši črni jeziki. Tu uspeva več gliv, alg in lišajev. Biogene vdolbinice nastajajo zaradi gliv, ki prodirajo v kamnino po mikrorazpokah (4). Ob tem gre verjetno za kombinacijo biogene korozije in mehanskega razpadanja zaradi pritiskov, ki jih povzročajo glive. Mikroorganizmi lahko izločajo razne kisline, ki raztapljajo apnenec. Voda očitno omogoča njihovo prisotnost v večjem obsegu. Najprej zaradi nehomogenosti kamnine nastanejo drobne vdolbinice na predelih ob mikrorazpokah. V njih se še poveča koncentracija mikroorganizmov. Tako se vdolbinice še poglobljajo v površje.

Korozijske zajede sem poimenoval plitvejše, ponekod tudi globlje, večinoma podolgovate vdolbine, nastale ob lezikah, razpokah in nezveznostih v kamnini, ki so morda nastale že pri sedimentaciji (2). Imajo bolj ali manj polkrožen, večinoma navzdol nagnjen profil.

Večinoma so široke do nekaj centimetrov, dolge pa so lahko tudi nekaj decimetrov. Nastanejo na predelih, ki so mehansko in korozijsko manj odporni. V stenah Kraškega roba se pojavljajo le na redkih območjih z malo pretrto kamnino. Nastanejo v navpični ali skoraj navpični steni. Njihov nastanek in opredelitev glavnega dejavnika za njihovo izoblikovanje ostajata vprašljiva. Morda je njihov glavni oblikovalec biogena korozija zaradi gliv, alg in bakterij, ali pa korozija filma agresivne vode, ki meži iz mikrorazpok v kamnini.

Luknjice sem poimenoval do nekaj centimetrov velike, globlje vdolbine. So različnih okroglastih in elipsastih nepravilnih oblik in imajo daljše ali krajše dotočne kanale. V stenah Kraškega roba so dokaj pogoste. Nastanejo ob zaključku drobnih vadoznih kanalov v stenah, to je ob razpokah in lezikah, kjer občasno izteka agresivna voda iz epikraške cone. Nekatere so nagnjene navzdol ali imajo iztočne kanale, ki jih oblikuje iztekajoča agresivna voda. Nastanejo predvsem s korozijo iztekajoče vode.



Slika 7: Luknjica s prstjo v Črnokalski steni (foto: Andrej Grmovšek).



Slika 8: Luknjica z iztočnim žlebom v Črnokalski steni (foto: Andrej Grmovšek).

Luknje s prstjo so tiste, katerih dno vpa-da navzdol in je zapolnjeno s prstjo. Mnoge so porasle. Ponavadi imajo več centimetrov premera in so elipsastih oblik. Mnoge so globoke tudi do nekaj decimetrov. V stenah Kraškega roba so pogoste. Nastale so tako, da je koro-zija pod prstjo povečala in poglobila luknjico ali zajedo, ki je nastala ob razpoki. Prst se je v luknji počasi nakopičila zaradi oblike luknji-ce ali zajede, ki omogoča kopičenje prsti tudi v sicer navpični steni.

Nekatere reliefne oblike se oblikujejo rela-tivno hitro (v nekaj letih ali desetletjih), druge pa za svoje oblikovanje potrebujejo mnogo dalj-ša časovna obdobja. Nekatere po oblikovanju še dolgo ohranjajo svoj izgled, druge hitro raz-padajo ali se preoblikujejo. Tako morfologija stene kaže zgodovino procesov in pogojev, v katerih so ti delovali. Hkrati je pomemben indi-kator sedanjega in preteklega oblikovanja ste-ne. Na podlagi podrobnega poznavanja in razumevanja procesov, ki oblikujejo posamez-

ne reliefne oblike, bo moč priti do pomembnih podatkov o zgodovini preoblikovanja površja in o spremembah razmer (predvsem podnebnih), v katerih so delovali procesi preoblikova-nja. Tolmačenje morfologije kraških sten je še v povojih, kar pa obenem pomeni, da skriva bogato zakladnico podatkov, ki bodo med dru-gim pripomogli k tolmačenju preoblikovanja površja in podzemlja na krasu, pa tudi drugod.

1. Ford, D., Williams, P. 1989: *Karst geomorphology and hydrology*. Chapman & Hall. London.
2. Grmovšek, A. 2001: *Morfologija sten Kraškega roba: diplomsko delo*. Filozofska fakul-teta. Ljubljana.
3. Jennings, J. N. 1985: *Karst geomorphology*. Basil Blackwell. Oxford.
4. Sterflinger, K., Krumbein, W. E. 1997: *Dematiaceous fungi as a major agent for biopitting on mediterranean marbles and limestones*. *Geomicrobiological Journal*, 14.
5. Zupan - Hajna, N. 1997: *Siga v jamah na Krasu*. Kras, 21.