

POMEN IN VLOGA LEZIK PRI MAKROSKOPSKIH RAZISKAVAH KARBONATNIH KAMNIN, V KATERIH SO OBLIKOVANI FREATICNI KANALI

Martin KNEZ

mag., dipl. ing. geol., Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO
MSc., dipl. ing. geol., Istituto per lo studio dei Carso presso il CRS ASSA, 66230 Postojna, Titov trg 2, SLO

IZVLEČEK

Hipoteze o nastanku jam največkrat predpostavljajo homogenost apnenca, medtem ko variabilnosti karbonatnega sedimenta večinoma ne upoštevajo. Ker pa nista niti dve geološki situaciji popolnoma enaki, so njihove relativne pomembnosti in medsebojne povezave odvisne od posameznih, zelo krajevnih geoloških razmer. Različni rezultati raziskav sedimentacijskih (lezike) in tektonskih (razpoke, prelomi) elementov kažejo na možnost, da tektonika ni vedno primarnega pomena za oblikovanje inicialnih kanalov. S takšno predpostavko lahko postavimo začetek preboja v obdobje pred aktiviranjem lezik v medplastne zdrse in kasneje jamonosne oziroma "anomalne" ravnine.

Ključne besede: krasoslovje, geologija, lezika, podzemni vodni kanal, Škocjanske jame
Key words: karstology, geology, bedding-plane, underground water channel, Škocjanske jame Caves

PROBLEMATIKA

Za uspešno preučevanja kakega kraškega ozemlja neobhodno potrebujemo podatke o njegovi geološki zgradbi in geološkem razvoju. V analizo in sintezo je potrebno vključiti geološki čas tako rekoč od nastajanja kamnine do njenih tektonskih deformacij, od prvega kopnega do današnjega površja.

Za del Krasa, ki je razvit v krednih apnencih, so temeljne sedimentološke osnove že dokaj poznane, manj pa vemo o inicialnem kronološkem zaporedju nastajanja in oblikovanja podzemnih ravov v teh kamninah.

Različnih tipov karbonatnega sedimenta je brez števila. Vsak nevezan sediment prej ali slej zajame litifikacija. To sproži obsežne kemične spremembe, kot so cementacija in rekristalizacija, sififikacija in dolomitizacija; torej diageneza. Osnovne značilnosti sedimenta kot tudi diagenetske spremembe so faktorji, ki določajo lokacijo jame. Zato je razumevanje apnencev potrebno za ugotavljanje, zakaj je posamezna jama prav tam oziroma se je tam izoblikovala posamezna kraška oblika.

Dosedanje hipoteze o nastanku jam, z nekaterimi izjemami (cf. Worthington, 1991; Lowe, 1992), največ-

krat predpostavljajo homogenost apnenca, medtem ko variabilnosti karbonatnega sedimenta in diagenetskih struktur, ki jih je pri podrobnih raziskavah potrebno vključiti, večinoma ne upoštevajo. Spremembe velikosti zrn, velikosti por, kalcitne žile in drugo imajo lahko pomembno vlogo pri določitvi ali pojasnitvi mesta, časa in stopnje speleogenetskih procesov.

Ker nista niti dve geološki situaciji (gledano lateralno in hkrati mikrofacialno) popolnoma enaki, bi bile generalizirane teorije v začetnih fazah raziskav nerealne. Veliko faktorjev je podobnih ali enakih za številna območja. Njihova relativna pomembnost in medsebojne povezave so odvisne od posameznih, zelo krajevnih geoloških razmer. Vsako območje ima torej svojo edinstveno speleološko zgodovino.

V začetku oblikovanja podzemnih kanalov so bile najverjetneje vse možne speleogenetske vodne poti v freaticni coni. Za vzdrževanje toka je bil potreben hidravlični gradient. Kemične reakcije med okolno kamnino in gibajočo vodo so bile potrebne za širjenje ene ali več vodnih poti. Navedene razmere v veliki meri določajo, katera inicialna vodna pot bo postala jama. Topografija, posebno erozijska površina nad apnenčevo maso, je bila najverjetneje pomembna le toliko, da je

ustvarila osnove za vhod in izhod vode ter hidravlični gradient v kamninski masi.

Šušteršič (1991) dodaja, da v razvoju konkretne jame inicialne strukture niso samo geološke, saj s starostjo krasa narašča število tistih, ki bi jim lahko rekli speleološke. Ko namreč posamezne vodne poti prevladajo, nastajajo kanali. Te pa bi v možni naslednji fazi voda "raje" uporabila, kot da bi dolbla nove.

VPLIV SEDIMENTACIJE NA OBLIKOVANJE FREATIČNIH KANALOV

Ponavljajoče se zaporedje plasti, na primer v Veliki dolini (Škocjanske jame), kaže, da se posamezni cikli začnejo in končajo z lezikami (slika 1) v katerih so tudi freatični kanali. Plasti v spodnjih delih posameznih ciklov so bistveno debelejše kot v zgornjem delu (z vmesnimi prehodi). Cikličnost je seveda vidna že v makroskopskem pregledu geološkega stolpca.



Slika 1: Močno izražene lezike na levem bregu Reke (Velika dolina, Škocjanske jame). Foto: Knez, 1995.

Fig. 1: Strongly expressed bedding-planes on left river bank of Reka (Velika dolina, Škocjanske jame Caves). Photo: Knez, 1995.

Kaj pomeni cikličnost za inicialno fazo razvoja podzemnih kanalov? Ali so se pomembni freatični kanali oblikovali na meji dveh ciklov, na stiku tankih in debelih plasti? Je torej tam šibka točka kamninske mase - apnenca, ki je ena "gostoljubnejših" kamnin v speleološkem smislu? Vzporedno z dognanji Lova (1992, 162) ugotavljam popolno skladanje njegovih teoretskih dognanj z razmerami v Veliki dolini, kjer je v lezikah, v katerih so se oblikovali inicialni kanali, potekalo raztapljanje na meji kamnin z različnimi litološkimi lastnostmi (trans-bedding contrast).

Lahko se tudi vprašamo: Kaj se je dogajalo v lito-tektonskem pogledu pred oblikovanjem inicialnih struktur? Odgovor bi bil velikega pomena za razumevanje kasnejših dogodkov. Žal je ta na osnovi dosedanjega znanja o podzemnih kraških procesih še nezanesljiv.

Prav tako je nejasen odgovor na vprašanje: Ali je voda, in to morda celo še slana, brakična ali že sladka, vdrla v sistem začetnih kanalov še pred orogenezo ali po tektonskih (premik), premikih, ki je plasti nagnil?

Uvodne raziskave nekaterih območij so pokazale, da obstaja možnost, da je voda v leziki raztapljala še med vodoravnimi plastmi. Kljub temu pa ni ugotovljeno, ali se je raztapljanje dogajalo že med diagenozo ali šele potem, ko so bile plasti že popolnoma konsolidirane.

Tu se kaže neposredna zveza s paleokraškimi pojavi, morda že pred zaključkom popolnega strjevanja sedimenta. Do podobnega zaključka je prišel tudi D. J. Lowe (o. c.).

Rezultati različnih raziskav podpirajo misel, da tektonika (cf. Šebela, 1992) ni vedno primarnega pomena za oblikovanje začetnih kanalov (slika 2). S to predpostavko lahko postavimo začetek preboja v obdobje pred aktiviranjem lezik v medplastne zdrse in kasneje "jamonosne" oziroma "anomalne" ravnine.

Nekatere raziskave lezik (slika 3) in tektonskih deformacij na področju Škocjanskih jam so pokazale, da je medplastne zdrse v lezikah s freatičnimi kanali dopustilo manjše trenje med plastmi. Oslabljen stik med plastmi je v prvi vrsti najverjetneje povzročilo predvsem kemično delovanje vode na karbonat in šele posledično različni mehanski pritiski ali morda gravitacija.

Dejstvu, da so današnji kanali v lezikah pravzaprav nastajali ob kombinacijah posameznih bolj ali manj enostavnih speleogenetsko-geoloških faz, bi dodal trditev, da so jamski prostori svoj vzrok nastanka lahko že zdavnaj vključili sami vase - torej v nič!

Po vzpostavitvi drsenja zmik navadno ni zaviralen moment v speleogenetskem pogledu. V lezikah s freatičnimi kanali se aktivnost tvorbe kanalov (pretok) najverjetneje še bistveno poveča.



Slika 2: Razpoklinska cona, ki v Veliki dolini (Škocjanske jame) ni vplivala na speleogenetski proces. Foto: Knez, 1995.

Figure 2: Fractured zone in Velika dolina (Škocjanske jame Caves) which didn't affect the speleogenetical process. Photo: Knez, 1995.

Rezultat, ki sem ga dobil s podrobnimi raziskavami, ni odvisen od trenutka oziroma časa, ko so se lezike preobrazile v medplastne zdrse. Ciklična sedimentacija je v Veliki dolini Škocjanskih jam izražena z debelejšimi plastmi v spodnjem delu in s čedalje tanjšimi plastmi proti vrhu cikla. Na meji med dvema cikloma se torej stikata zelo različna "tipa" geološkega stolpca. Pod leziko so tanjše plasti, takoj nad leziko pa debela oziroma debelejše plasti. Ob drsenju blokov drugega ob drugem so se mehanske lastnosti kamnine, ki imajo posledico v cikličnosti, odrazile v različni porušenosti kamnine. Meje porušenosti med plastmi v Veliki dolini torej definirajo sedimentacijske lastnosti.

SKLEP

Glede na rezultate raziskav je jasno razvidno, da so se ob drsenju oziroma pojavu strižnih napetosti bistveno boljše "obnesle" tanjše plasti - torej spodnje, pod leziko, oziroma plasti vrhnjega dela cikla. Te-te so bistveno manj prepedene s kalcitnimi žilami, torej so bile manj razpokane in vsebujejo bistveno manj avtoklastov kot sosednje, debelejše plasti apnenca. Na enaki debelini geološkega stolpca pod nosilno leziko je namreč bistveno več plasti kot na enaki debelini nad nosilno leziko. V enako debeli skladovnici kamnin se enaka strižna napetost med več tanjšimi plastmi (pod nosilno leziko) namreč enakomerneje porazdeli oziroma manj izrazito odraža v kamnini kot v le eni sami plasti (nad leziko).



Slika 3: Freatični kanali v eni od lezik (Velika dolina, Škocjanske jame). Foto: Knez, 1995.

Fig. 3: Phreatic channels in one of the bedding-planes (Velika dolina, Škocjanske jame Caves). Photo: Knez, 1995.

RIASSUNTO

Nella maggior parte delle ipotesi sull'origine delle grotte, si presuppone una presenza omogenea di calcare, mentre non viene presa in considerazione la variabilità dei sedimenti carbonatici. Ma poiché non esistono due situazioni geologiche completamente identiche, la loro importanza relativa e la soluzione di continuità dipendono dalle singole condizioni geologiche prettamente locali. I diversi risultati ottenuti dalle ricerche effettuate sugli elementi di sedimentazione (giunti di stratificazione) e tettonici (fessure, fratture) indicano la possibilità che a svolgere un ruolo di primaria importanza nella formazione dei canali iniziali non sia sempre un fenomeno tettonico. Partendo da questo presupposto possiamo collocare l'inizio dello sfondamento nel periodo antecedente all'attivazione dei giunti di stratificazione in scorrimenti tra piani di strato, ed in seguito in piani speleogenetici o "anomali".

LITERATURA

LOWE, D. J. 1992. The origin of limestone caverns: an inception horizon hypothesis.- XIX + 512 str., Manchester Polytechnic, Manchester (doktorska disertacija).
ŠEBELA, S. 1992. Geološke značilnosti Pisanega rova Po-

stojske jame.- Acta carsologica, 21, 97-116, Ljubljana.
ŠUŠTERŠIČ, F. 1991. S čim naj se ukvarja speleologija.- Naše jame, 33, 75-89, Ljubljana.
WORTHINGTON, S. R. H. 1991. Karst hydrogeology of Canadian Rocky Mountains.- McMaster University Hamilton, XVII + 227 str., Hamilton (doktorska disertacija).