

РАДИСЛАВ ТОШИЋ
ЧЕДОМИР ЦРНОГОРАЦ *

МОРФОЛОШКО – ХИДРОЛОШКА ЕВОЛУЦИЈА ПОНОРНИЦЕ ПУЉИЋА ПОТОК

Садржај: Крашку морфологију слива ријеке Мале Укрине поред површинских и подземних крашких облика, карактерише и крашка хидрографија која овом простору даје посебно хидролошко обиљежје. У овом дијелу слива као хидролошки куриозитет кречњачке површи издваја се понорница Пуљића поток, која је најсевернија понорница, до сада откривена на јужном ободу Панонског басена Републике Српске.

Кључне ријечи : Слив, ријека понорница, вртаче, подземна циркулација.

Abstract: The karst morphology of the river basin of Mala Ukrina is characterised, apart from superficial and ground karst forms, by karst hydrography, which gives to this area a specific hydrological mark. In this part of the basin, as a hydrological peculiarity of limestone plain, we can single out the lost river Puljića potok, which is the water most lost river in the south rim of the Panonian basin of the Republic of Srpska that has been discovered so far.

Key words: basin, the lost river, ground circulation, blind valley, karst depression

Увод

Ријеке понорнице дају посебно обиљежје крашком рељефу, а њихово изучавање нема само научни, већ све више и опште друштвени значај. Иако понорница Пуљића поток нема оне димензије које имају понорнице у динарском красу, својим особинама и значајем нимало се не разликује од понорница динарског краса.

Сложена геолошко – тектонска грађа слива Мале Укрине, а посебно однос распрострањења карбонатних и некарбонатних стијена од суштинског су значаја за разумијевање појединих морфолошких и хидрографских појава. Веома мале оазе кречњачких стијена у сливу Мале Укрине које су остатак првобитне кречњачке површи, рашчлањене флувио – денудационим процесима, одликују се, поред површинског отицања, и понирањем токова. У појединим долинама овог слива током морфолошко – хидролошке еволуције дошло је до сукцесије процеса, чиме је флувијални процес потпуно или дјелимично замијењен крашким, а као резултат потпуног или дјелимичног престанка дјеловања флувијалног процеса, настали су различити морфолошки и еволутивни типови рељефа. Сукцесија генетских процеса на ријечним долинама настала је као резултат потпуног или дјелимичног престанка флувијалног процеса под утицајем карстификације, односно услијед губитка водности, смјене климе или неких других физичко – географских фактора.

* Др Радислав Тошић, доцент, Природно – математички факултет у Бања Луци, Младена Стојановића 2., 78 000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина.

Др Чедомир Црногорац, ванр. проф, Природно – математички факултет у Бања Луци, Младена Стојановића 2., 78 000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина .

Смјени генетских процеса биле су изложене и долине ријека које дренарају фрагменте кречњачке површи, тако да се у морфологији слива могу уочити фосилни облици долинског система који је био под утицајем сукцесије генетских процеса, односно флувијални процес је у одређеној фази морфолошке еволуције тог простора замијењен крашким процесом. У морфологији слива Мале Укрине на локалитету Пуљићи очувани су морфолошки трагови сукцесије генетских процеса, чиме је омогућен увид у фазе морфолошке еволуције овог дијела слива. Међутим, за развој специфичних морфолошких форми и хидролошких појава на овом локалитету важну улогу су имала, а и данас имају понирања воде, на што указују периодично сухе долине и констатовани понори.

Слив Мале Укрине дио је хидрографског система ријеке Укрине; простире се на истоку западног дијела Републике Српске, на површини од 391 km². Слив захвата југоисточни дио слива ријеке Укрине, односно простор који окружују морфоструктурне јединице Јаворова, Чавка, Растуша и Крњин. Морфолошку основу слива Мале Укрине чини флувио – денудациони и крашки рељеф, као и облици настали распадањем стијена. Крашким процесом захваћене су само поједине површинске оазе тријаских кречњака или неогених седимената у којима је доминантно присуство сарматских и торгонских наслага. Примјер једне кречњачке оазе је локалитет Пуљића, гдје су у савременом рељефу овог дијела слива Мале Укрине доминантни површински крашки облици – вртаче, а као непосредна посљедица сложене геолошко – тектонске грађе и морфолошке еволуције овог простора, присутна је и појава понорнице. Дакле, у преовладавајућој флувијалној морфологији слива Мале Укрине “уметнути” су морфолошки облици крашког процеса, који су заједно са хидролошким појавама специфичност овог географског простора, али и морфолошко – хидролошки куриозитет јужног обода Панонског басена Републике Српске.

Геолошко – геоморфолошке одлике

Хидролошко – морфолошка развијеност и заступљеност кречњачких терена у сливу Мале Укрине резултат је геолошког састава, тектонских прилика, доминантних геоморфолошких процеса, климатских одлика поднебља, педолошке подлоге, те биљног и животињског свијета. Ипак, највећа улога припада геолошко – стратиграфској грађи, тектонским процесима, позитивним и негативним морфоструктурама рељефа, као и површинској развијености хидрографске мреже.

Мезозојски кречњаци представљају основу крашког процеса у сливу Мале Укрине. Највеће распрострањење имају седименти тријаса развијени у неколико фација које су заступљене на подручјима Брезичана, Љубића, Чавке, Растуше, Пуљића, односно Горње Радње. Најстарији седименти тријаса припадају Кампилском подкату; они су претежно кластитне масе изолованих танкопличних тамносивих лапоровитих кречњака или серије плочастих до банковитих кречњака. Поред ових седимената, изражена је заступљеност средње тријаских седимената Анизијског ката и то на простору Растуше, Витковаца, Горње Радње, Крижа и Пиљужића. Мезозојски кречњаци остаци су палеорељефа, односно првобитне кречњачке површи која се спуштала према дну Панонског басена и која је током геолошке историје рашчлањена флувио – денудационим процесима.

Тектонски односи у сложеној геолошкој грађи проучаване кречњачке оазе, одликују се контактаношћу тријаских кречњака и стијена дијабаз – рожначке формације. Сходно томе, морфотектонска еволуција овог дијела слива непосредно је повезана са генезом и морфолошком еволуцијом рељефа, јер је она добрим дијелом условила дјеловање појединих процеса, који су давали морфоскулптурно обиљежје овом простору.

Тектонска структура издвојене кречњачке оазе огледа се у појави великог броја расједних линија које се јављају на контактима тријаских са дијабаз – рожначким стијенама, односно на контакту кречњака са стијенама спилит – кератофирско – дијабаз – долеритско – габро – гранитске асоцијације. Тектонска активност изражена је кроз поремећеност кречњачких слојева, гдје се поред падова од 30 до 70 ° на мјестима контакта наведених стијенских формација, истиче и велики број пукотина различитог правца, које су последица укупне тектонске активности на овом простору (Памић, Ј., и др.(1984).

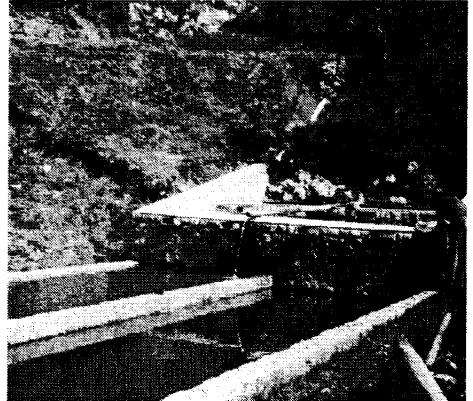
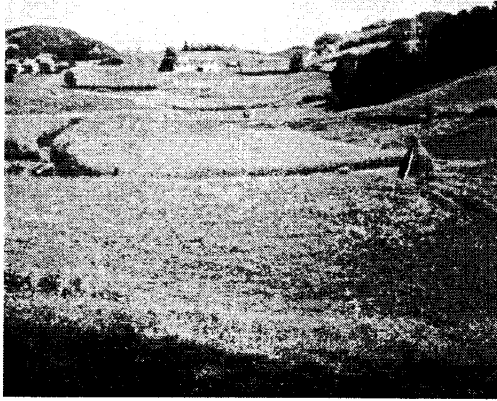
Пукотине настале у овом процесу, као и пукотине у стијенама које се пружају паралелно са слојевима одвајајући их међусобно, представљају густу мрежу пукотина којом је омогућена подземна циркулација крашких вода, што је један од најбитнијих услова за дјеловање крашког процеса на површини и у подземним дјеловима ове кречњачке оазе. Наведене геолошко – тектонске одлике представљају добре услове за стварање крашке морфологије и појаву крашких хидролошких појава на простору понорнице “ Пуљића поток “.

У рељефу слива Мале Украине доминира флувијални рељеф, односно морфоскулптура слива одраз је флувио – денудационог рада на пространој кречњачкој површи. У неогеној површи Мала Украина је изграђивала свој долински систем, чије морфолошке трагове, односно терасне нивое видимо са лијеве и десне долинске стране, на локалитетима Горња Радња, Растуша, Хрњино брдо и Соколина. Терасни нивои на овим локалитетима очувани су у тријаским кречњацима јер су они далеко отпорнији од еродибилних стијена дијабаз – рожначке формације, односно кречњачке греде Соколина, Хрњино брдо и кречњачка оаза на локалитету Пуљићи. Нерашчлањене су и јединице структурне површи, која је флувио – денудационим радом попримила одлику брдовито – брежуљкастог рељефа. Међутим, на простору понорнице флувијални процес је оставио своје трагове у виду очуваног долинског система којег је изградила првобитна ријека текући према ријечи Радњи као својој доњој ерозионој бази. Изворишну челенку овог система изградиле су три притоке, формирајући долински систем и који се пружао у правцу југоистока. Флувијални процес који је трајао релативно кратко замијењен је крашким, чиме су поред другачије морфологије простора створени услови за формирање крашких морфолошко – хидролошких облика и појава. Крашку морфологију овог простора одликује серија алувијалних вртача. Константоване вртаче на проучаваном локалитету према морфолошкој подјели припадају тањирастим и љевкастим вртачама, док су у генетском смислу корозивне. Морфометријском анализом издвојене су три тањирасте вртаче пречника 150 – 300 m и дубине до 10 m, неколико љевкастих вртача пречника 1 - 50 m и дубина до 10 m, док се остале вртаче према својим морфометријским карактеристикама могу сврстати у вртаче пречника 1-100 m и дубина до 10 m. У цјелини посматрано, вртаче прекривене вегетацијом, правилног просторног односа и вртаче без реда, основни су облици крашке морфологије, која је “уметнута” у првобитну флувијално – денудациону морфологију дефинисаног географског простора.

Хидролошке појаве и одлике

Крај маринско – лимнијске фазе на овом простору, представљао је и прву фазу формирања хидрографске мреже дуж постојеће површи. Процес изграђивања долинског система ријеке Мале Украине, пратио је истодобно и процес формирања долина притока, којима је Мала Украина или нека већа притока била доња ерозиона база. На локалитетима Језера, Галамићи и Пуљићи, хидрографску мрежу представљали су мањи ријечни токови оријентисани у правцу југоистока у којем је изражен нагиб топографске површине. У првој, флувијалној фази, која је трајала

релативно кратко, односно онолико колико су ти токови обиловали великим количинама воде, по фрагменту кречњачке површи одвијало се површинско отицање. Површинско отицање изградило је релативно плитку долину првобитног тока, чији је долински систем и данас очуван. Данашње кречњачке греде које су издијелиле овај долински систем на неколико дијелова, остаци су старог долинског дна које се у тој фази налазило знатно више од данашњег дна низних вртача, али и ниже од развођа које прати долински систем.



Сл. 3. Фосилна долина и линеарне вртаче Слика.

Сл. 4. - Извор Пуљића поток.

(Фото: Чедомир Црногорац, јул, 2003. године)

Флувијална фаза у овом простору замијењена је крашким процесом којим су по дну долине изграђене три плитке тањирасте вртаче. Првобитне вртаче биле су иницијалне форме за формирање далеко већих вртача, које су доласком вода алогених токова засипане материјалом, који је у одређеној фази еволуције узроковао затварање пукотинског система и тиме омогућио ујезеравање воде. У овој фази кречњачка греда на долинском дну, одијелила је изворишну челенку првобитног тока од дијела долине, формирајући тако језеро чије су димензије биле 400x320 m. Процес красификације кречњачке подлоге релативно је смањен јер је систем пукотина који је постојао у кречњачкој подлози био испуњен алувијалним материјалом, који је онемогућавао несметану циркулацију воде и отицање ујезерене воде. Међутим, долински профил низводно од пречаге која је у том периоду представљала обод ујезерене воде, наставио је своју хидрографску функцију водом која је долазила кроз понор, који је постојао прије данашњег извора, што је омогућило површинско отицање у средњем и доњем дијелу тока у вријеме када је још била координирана ријечна мрежа, односно када је ријечна мрежа била везана за своју доњу ерозиону базу - ријеку Радњу. У том периоду, вода из вртача у којим је била ујезерена отицала је кроз понор, односно подземно да би се поново појављивала и настављала свој површински ток ка ријечи Радњи. Међутим, ова се фаза није задржала дуго јер је поново успостављена циркулација пукотинским системом и понорима, који су се налазили на најнижим тачкама постојећих вртача изворишне челенке, што је уз интензивније помјерање стијенских слојева, спуштањем и преношењем понора и канала подземне циркулације у дубину, условило обурвавање и тиме поновно успостављање подземне циркулације којом је отекла ујезерена вода. Вода је отекла понорима који су се налазили на дну вртача; истим које је алувијални материјал током једног периода затворио и онемогућио значајније одвођење воде. Сходно томе, отицање подземним током био је једини начин да вода напусти тањирасте вртаче у

изворишном дијелу фосилног долинског система, али и један од услова појаве извора на локалитету Пуљићи.

Извор је имао велику издашност јер се хранио подземним водама које су отицале из изворишног дијела долинског система, али и водама алогених токова. Вода извора хранила је површински ток који се улијевао у ријеку Радњу, но, како се издашност извора и водност тока временом смањивала, вода површинског тока почела је регресивно повлачење и понирање у вртачама које су биле знатно удаљеније од данашњег понора Пуљића потока. Ова хидролошка појава нормална је у крашким областима у којим се због недостатка водности неког тока, вода оријентише на подземно отицање дуж понора који се нађу на њеном путу. Након што је ујезерена вода отекла из вртача, које су високом кречњачком гредом остале физички одијељене од извора, у вртачама је започео процес акумулације алувијалног материјала који је попунио дна вртача, чиме су створени услови образовања педолошког слоја и вегетацијског покривача. Једина хидролошка веза овог дијела фосилне долине са њеним некадашњим долинским профилем остала је подземним путем, односно подземним отицањем и појавом воде на извору који је поред вода алогених токова хранио средњи и доњи дио долинског система.

Данашња понорница Пуљића поток развијена је на 3 km² кречњачке површи у самосталном и затвореном сливном басену. Понорницу хране воде алогених токова, који се слијевају са лијеве и десне долинске стране, али и вода извора који у понорницу уноси воде из изворишног дијела фосилног долинског система. Анализом морфометријских карактеристика утврђено је да је понорница “Пуљића поток “ развила свој слив у долинском систему дужине 1250 m, ширине 500 m, дном на апсолутној висини од 280 m, извором на 300 m и мјестом понора на 255 m апсолутне висине.

Понорница Пуљића поток припада групи повремених ријека понорница, које се јављају у оном дијелу године када су највеће количине падавина и када је изражено површинско отицање услјед отапања снијежног покривача. У том периоду ријечно корито “ Пуљића потока “ испуњено је водом; не само водом извора коме је повећана издашност, већ и водама алогених токова.

Како понор у том периоду не може примити велике количине воде, она се регресивно разлијева плавећи широк долински систем Пуљића потока. Иако на овој понорници нису извршени експерименти праћења подземног тока употребом натријум-флуоресцеина, а будући да је ријеч о понорници малих димензија, могуће је, с обзиром на геолошку грађу и тектонске односе у непосредном окружењу понора Пуљића потока, закључити да би се вода понорнице које је била подвргнута експерименту јавила у ријечи Радњи, што доказује велики број извора непосредно уз њено рећно корито. Појава извора не чуди ако се узме у обзир да су на том мјесту кречњачке стијене загаћене неогеним седиментима. Према томе, понорница Пуљића поток повремена је понорница у фосилном долинском систему, којим је у флувијалној фази отицала првобитна ријека, а с обзиром на изложену морфолошко – хидролошку еволуцију сврставамо је у ред двостепених понорница.

Закључна разматрања

Морфолошко – хидролошка еволуција понорнице Пуљића поток везује се за сукцесивну смјену генетских процеса који су изграђивали овај дио слива Мале Укрине, односно за почетак красификације кречњачке оазе на којој је дезорганизацијом флувијалне мреже, започео процес красификације дуж долинског система. У том периоду долази до отварања понора у првобитном кориту и постепеног формирања вртача, које еволуцијом, с обзиром на своју пропусну моћ,

представљају мале језерске басене. Иако су понори у првој фази испуњени алувијалним материјалом алогених токова, спуштањем и премијештањем понора и канала подземне циркулације у дубину, стварају се услови за израженију красификацију, односно обрување, које је омогућило да уз помоћ интензивнијих помјерања стијенских слојева кречњака, дође до десцедентног отицања ујезерене воде и успостављања подземне хидрографске циркулације. Према томе, флувијални рељеф је поред геолошко – тектонских одлика овог простора представљао предиспозицију за формирање крашке морфологије, а тиме и специфичних хидролошких појава у красу. У условима релативно плитке кречњачке подлоге, с обзиром на специфичну морфолошко - хидролошку еволуцију, појавила се понорница Пуљића поток као једна од хидролошких појава овог географског простора. Геоморфолошким анализом морфолошко – хидролошке еволуције понорнице и простора у њеном окружењу, утврђене су двије фазе у којима се развијао овај понорски ток, што га с обзиром на изложену еволуцију сврстава у ред двостепених понорница. Обзиром на данашњу хидролошку функцију, понорница Пуљића поток је повремени понорски ток, чије је корито испуњено само у оном дијелу године у којем су падавине најизраженије. Извор који храни понорски ток каптиран је у намјери да се обезбједи континуирано експлоатисање воде у току године, а посебно током љета када је корито овог понорског тока сухо и прекривено пољопривредним културама.

ЛИТЕРАТУРА

- Памић Ј. и др., (1984): **Геолошки тумач за лист Дервента**, Геонинжињеринг Сарајево, Сарајево.
 Лазаревић Р., (2000): **Геоморфологија**, Природно – математички факултет у Бања Луци, Бања Лука.
 Цвијић Ј., (1991): **Геоморфологија I, II**, САНУ и Завод за уџбенике и наставна средства Београд, Београд.
 Лазаревић Р., (1996): **Ваљевски крас**, Српско географско друштво, Београд.
 Тошић Р., (2002): **Лактасто скретање долине Велике Украине**, Гласник бр.7. Географско друштво Републике Српске, Бања Лука.

RAISLAV TOŠIĆ
 CEDOMIR CRNOGORAC

Summary

THE MORPHOLOGICAL AND HYDROLOGICAL EVOLUTION OF THE SINKING CREEK PULJICA POTOK

The morphological and hydrological evolution of the lost river Puljića potok is connected to the successive change of genetic processes that formed this part of the Mala Ukrina river basin, i.e. to the beginning of karstification of the limestone oasis on which, by de-organising fluvial network, the process of karstification along the valley system was initiated. During that period, the opening of chasms in the original riverbed and ground forming of depressions happened. These chasms, due to their weak ability of porosity, represented small pools in the beginning. Though the chasms were filled with the alluvial material of allogenuous flows in the first phase, by their lowering and by transferring the canals of ground circulation deeper down there were conditions for karstification, i.e. for tearing down, which enabled, along with limestone rocks, the descendant draining out of the pooled water and establishing the ground hydrographic circulation. Therefore, the fluvial relief apart from geological and tectonic features of the area, represented predisposition for forming karst morphology and, by that, for occurrence of specific hydrological phenomena in karst.

In conditions of a relatively shallow limestone base regarding the specific morphological and hydrological evolution, the lost river "Puljića potok" occurred as one of the hydrological phenomena of this geographic area. By geomorphological analysis of its morphological and hydrological evolution and the area surrounding it, two phases during which this lost flow developed were determined, which classifies it as a two-level lost river. The present-day hydrological function of the Puljića potok is that of an occasional lost flow, whose bed is only filled with water in the past of a year with minimum rainfall. The spring that supplies water for the flow was captured in order to provide continuous water exploitation over a year, especially in summer when the riverbed of this flow is dry and under cultivation.