

РЕЗУЛТАТИ СПЕЛЕОМОРФОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА НА КАМЕНОЈ ГОРИ И ПЕТЊИ (ЈУГОЗАПАДНА СРБИЈА)

ДРАГАН НЕШИЋ^{1*}, МИЛАН РАБРЕНОВИЋ²

¹*Завод за заштиту природе Србије, Радна јединица Ниш, Војска Карађорђа 14/2, Ниш, Србија*

²*Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Ђушина 7, Београд, Србија*

Извод: У раду су приказани резултати спелеоморфолошких истраживања на подручју села Камене Горе и депресије Петње, предеоних целина Јабучко – Бабинске површи на крајњем југозападу Србије уз границу са Црном Гором. Ови резултати су изнети кроз приказ предеоних одлика простора, методологије рада, општих спелеоморфолошких и морфогенетских одлика истраживаних спелеолошких објеката. Посебно значајни резултати су постигнути на подручју Петње где су истраживана два пећинска система, систем Петњанских пећина дужине 551 m и јамско-пећински систем Куртове јаме дужине 650 m, сигурно један од значајнијих спелеолошких објеката Србије. На подручју Камене Горе истраживана су три јамска објекта, Велика и Мала Мујова јама и јама Бездан. Реализована истраживања имају карактер општих почетних спелеолошких истраживања које треба наставити у наредном периоду.

Кључне речи: спелеоморфолошка истраживања, Камена Гора, Петња, југозападна Србија

Увод

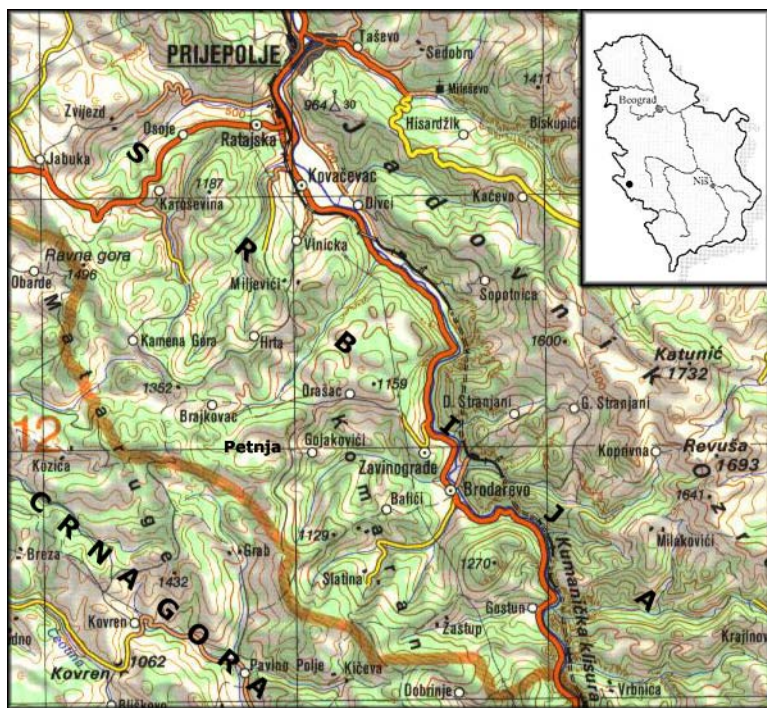
Камена Гора је сеоско насеље и предеона целина на крајњем југозападу Србије уз границу са Црном Гором, у југоисточном делу Јабучко – Бабинске површи. Петња је плитка ерозиона депресија са системом више понорница која се налази на крајњем југоистоку Јабучко – Бабинске површи, на делу где се ова површ завршава према пространој долини Лима. Предео поменуте површи одговара висоравни висине 1200-1500 m између долина Лима у Србији и Ђеотине у Црној Гори. Овај предео је и део средњег Полимља, просторне целине у оквиру слива Лима између Бијелопољске и Пријепољске котлине. Најближа градска насеља овом простору су Пријепоље и Бродарево.

Део Јабучко – Бабинске површи у пределу Камене Горе и Петње, али и северно, по главном правцу простирања површи, изграђен је од палеозојских ниско метаморфисаних шкриљаца са мермерима, тријаских силицикластита и различитих кречњака по саставу и структури, као и комплексом стена „порфирит-рожначке формације“. Највеће распрострањење имају слојевити и масивни кречњаци средњег и горњег тријаса у којима су развијени многи облици краса. Нашим истраживањем обухваћено је неколико облика подземног краса овог предела, пећина и јама, што је само део врло развијеног краса са више десетина углавном неистражених спелеолошких објеката. Ова истраживања су рађена у периоду 2008. – 2010. године, а реализована су у склопу обимних биоспелеолошких истраживања овог простора. Мотив за покретање спелеоморфолошких истраживања био је спознаја чињенице о размерама, значају и морфогенетској сложености објекта у пределу Петње са Куртовом јамом и Петњанским пећинским системом, али и на Каменој Гори са

Мујовим јамама и јамом Бездан, на којима су рађена детаљна спелеоморфолошка мерења, као и чињеница да је овај простор спелеолошки готово неистражен, мада о извесним спелеолошким истраживањима сведоче напомене Ферка Шантића у научном раду из 1981. године (Šantić F., 1981). Према нашим сазнањима, осим новијих биоспелеолошких истраживања (Павићевић Д. и др., 2011) и поменутих ранијих истраживања (Šantić F., 1981) на простору Камене Горе и Петње није било других спелеолошких истраживања. Поред поменутих објеката, на подручју Камене Горе рекогносцирано је још неколико објеката, тако да је за сада на овом простору познато 11 спелеолошких објеката. Од објеката који су мерени свакако је најзначајнији систем Куртове јаме чија спелеоморфолошка истраживања нису завршена и који је својим димензијама и размерама депоноване сиге сигурно један од значајнијих спелеолошких објеката Србије.

Опште предеоне одлике Камене Горе и Петње

Као што је претходно поменуто, предео Камене Горе и Петње одговара крајњем југоисточном делу простране Јабучко – Бабинске површи, коју Ј. Цвијић (1924) издваја као еквивалент Златиборске површи у оквиру последњих североисточних огранака Динарске висије. Овај простор припада и групи Старовлашких планина, које се посебно одликују развојем пространих планинских висоравни.



Сл. 1 Прегледна карта шире околине Камене Горе и Петње (R=1:300 000), са прегледном скицом положаја овог простора у Србији.

Јабучко – Бабинска површ у пределу Камене Горе и Петње има одлике висоравни, дисециране хумастим кречњачким главицама, која се према околним долинама, притокама Лима и Ђеотине завршава ерозивним одсечима и падинама усеченим у тријаске кречњаке и метаморфну палеозојску подину. Ово је предео

покривеног зеленог краса са пространим смрчевим и буковим шумама. У геотектонском смислу овај простор је смештен у унутрашње Динариде (Сикошек Б., 1976_a), у Лимску зону (Анђелковић М., 1982) или Дурмиторску зону (Димитријевић М., 1995). Са североистока овај терен се граничи са Офилитском зоном која је навлачена преко Дурмиторске зоне. У пределу површи тријаска кречњачка серија дебела је неколико стотина метара, што са ерозионом потсеченошћу кречњачке повлате овог дела Лимске долине овом пределу даје одлике плитког краса. Посебно су значајне појаве средње тријаских излива магматита у оквиру кречњачке серије (Живаљевић М. и др., 1984_b) које су довеле до развоја контактнoг и осамљеног краса.

Сви спелеолошки објекти на којима су рађена детаљна спелеоморфолошка истраживања усечени су у масивне кречњаке средњег тријаса (Živaljević M. i dr., 1984_a). Стене овог простора радијалним покретима интезивно су испуцале (Сикошек Б., 1976_a) са доминацијом пукотина динарског или лонгитудиналног правца, али и заступљеношћу попречних или трансверзалних пукотина, управних на овај правац (Šantić F., 1981), што одступа од општег тренда развоја неотектонске активности на простору Србије (Сикошек Б., 1976_b).

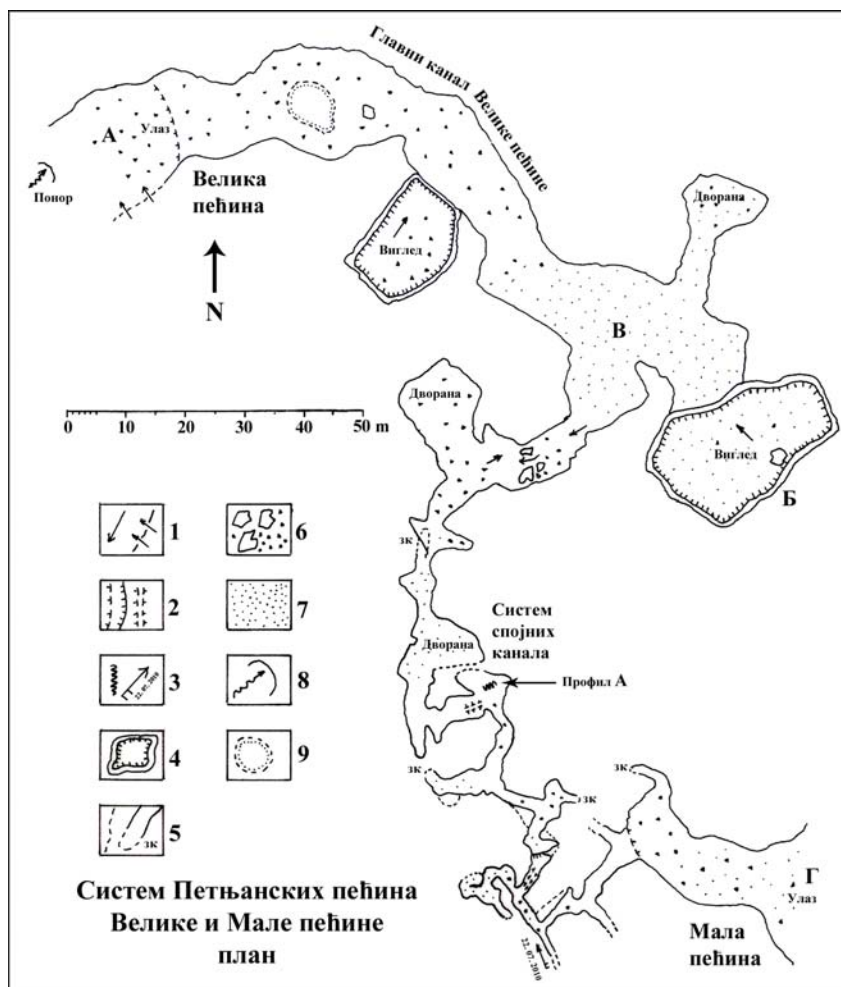
Методологија рада

Спелеоморфолошка истраживања на терену су рађена класичним поступком са узимањем елемената дужине, азимута, нагиба и бочних димензија подземних канала у красу (ширина и висина), односно са овако прикупљеним подацима израђиване су скице спелеолошких објеката методом обарања равни нагиба по хоризонталној пројекцији како би се добиле верне представе правца и размера пружања пећинских канала. Основни елементи примењене спелеолошке мeоpфoмeтpиje су мерени помоћу пластичне траке дужине 30 метара за основне правце-влакове, док су бочне димензије канала одређиване ласерским даљиномером. Елементи азимута и нагиба су одређивани стандардним геолошким компасом, тачности до у степен. Поред овог основног поступка на терену су повремено узимани елементи пружања и нагиба пукотина, бележена су квалитативна литолошка својства кречњака, морфолошке одлике подземних канала, секундарно исталожене пећинске сиге, извесна запажања о криптоклими и низ других параметара. Спелеолошки објекти су углавном проналажени на основу анкетирања локалног становништва и оскудних литературних извора. Позиције улаза су одређиване стандардним GPS уређајем, тачности до у неколико метара.

Систем Петњанских пећина (Велика и Мала пећина)

Предео Петње одговара плиткој контактнoј депресији на крајњем југоисточном делу Јабучко – Бабинске површи. Ову депресију оповржују на северу кречњачка узвишења Бадањ (1246 m) и Зечија глава (1272 m), док се на југу издваја више врхова изграђених од риолитских стена, висине 1297-1302 m. Из правца ових потоњих врхова, углавном ка северу, отиче чак пет мањих понорница које пониру на контакту или у кречњацима подине Бадња и Зечије главе. Неколико десетина метара од најисточнијег понора по правцу краће „следе долине“, налази се улаз у **Велику пећину** на приближно 1136 m н.в., што је и општа висина дна Петњанске депресије, не рачунајући секундарна удубљења на вртачама и понорима. Југоисточно од Велике пећине, приближно на 160-170 метара налази се улаз у **Малу пећину**. Ове две, наизглед независне пећине, повезане су сусемом пећинских канала, тако да се цео систем ових подземних шупљина издваја као **Систем Петњанских пећина**, како су га

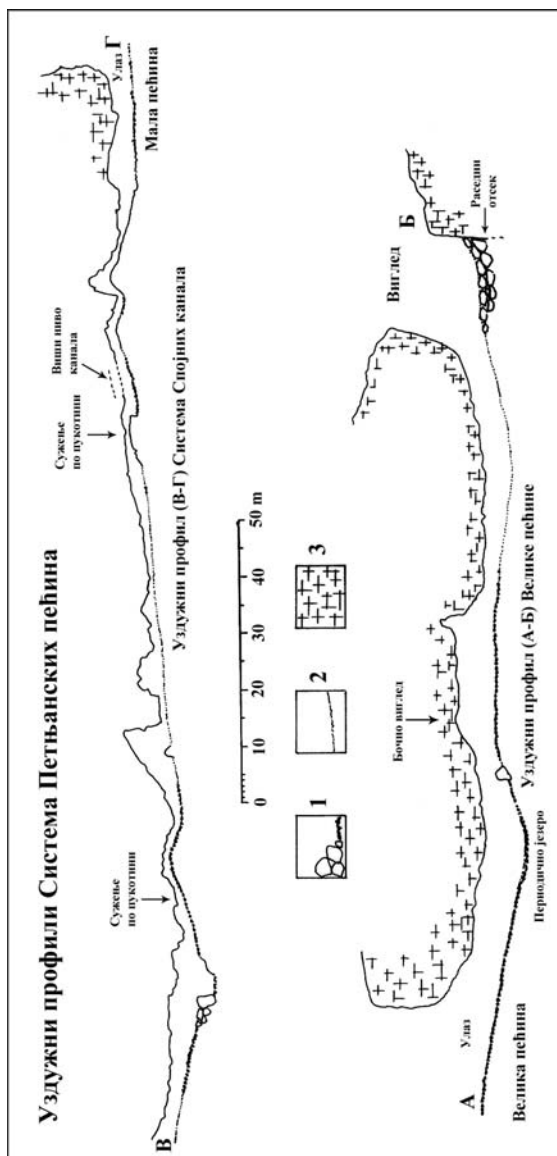
издвојили и први истраживачи (Šantić F., 1981). Нашим спелеоморфолошким истраживањима премерено је 551 m подземних канала у овом систему, од чега у оквиру морфолошке целине Велике пећине 236 m канала (делови и са димензијама вгледа), у Систему Спојних канала 276 m и на Малој пећини само 39 m.



Сл. 2 План система Петњанских пећина. Објашњење: 1-нагиб, падина на површини терена, 2-одсек изнад улаза, одсек уопште и пукотина у таваници (виши ниво), 3-анастомозе и правац циркулације ваздуха, 4-виглед, 5-приближно, шири ниво канала и канал засут клатичним седиментима (зк), 6-крупни кластити (блокови и дробина), 7-ситни кластити (хумифицирана земља или глина), 8-понор, 9-периодично језеро.

Велика пећина је у виду великог тунелског канала отвореног на улазу и на два пространа вгледа, генерално упоредничког правца пружања. Димензије канала су импозантне са ширином од 5 до 18 m, односно висином 2-8 m. Посебно су импресивна два вгледа, од којих први по нагибу сипара има дужину 22 m, док други има шири пречник од 26 m. У северозпадном зиду првог вгледа констатоване су цементоване насlage дробине, вероватно транспортоване флувијалним процесом, што указује на могући правац старог понора. Под главног канала Велике пећине покривен је дробином, а у једној плићој депресији код улаза јавља се и периодично ујезеравање

воде. Ово потоње вероватно у условима поводња када понор испред улаза не може да прими сву воду која даље отиче ка пећини. У оквиру Велике пећине ваља поменути и један бочни канал са двораном висине 11 m, нешто испред другог вигляда (Сл. 2). У морфогенетском контексту положај овог бочног канала са двораном засада је нејасан.



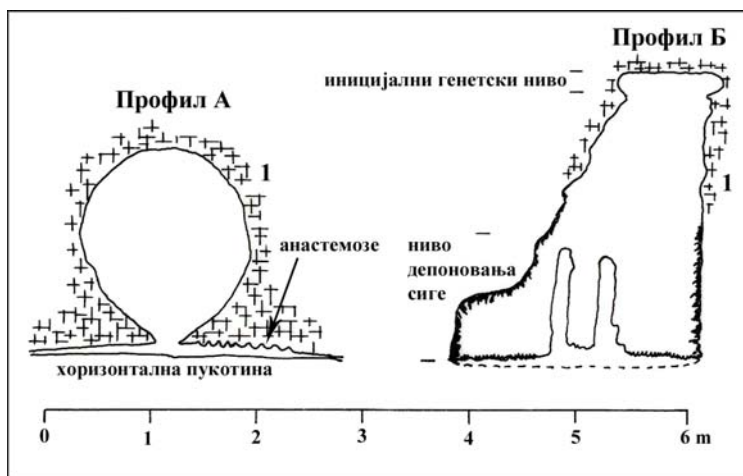
Сл. 3 Уздужни профили Система Петњанских пећина. Уздужни профил Велике пећине (А – Б), Уздужни профил Система спојних канала (В – Г). Објашњење: 1-крупни класитит (блокови и дробина), 2-ситни класитити (земља или глина), 3-масивни кречњак.

Мала пећина у морфолошком смислу налик је окапинској шупљини југоисточне оријентације, односно дужине 25 m. Од ове улазне шупљине одваја се краћи и десцендентни, дробином засути канал, као и југозападно један висећи ерозивно-структурни канал који је улаз у систем Спојних канала.

Систем Спојних канала у морфогенетском контексту је најинтересантнији део Петњанског система. Од поменутог канала у Малој пећини Систем спојних канала се пружа до испред другог вида где се одваја од Велике пећине (Сл. 2). Ово је систем фрагмената ерозивних и структурних канала значајно измењених интензивном радијалном тектоником са појавама више одсека, бочних, углавном дробиним засутих канала или појава развоја ерозионих и пукотинских шупљина у два нивоа. Очигледно, ово је систем некада јединствених ерозионих пећинских канала значајно денivelисаних и фрагментисаних тектонским процесом. Овакве морфогенетске одлике сигурно указују да је тектонски процес био активан на већ постојећој ерозионој подземној крашкој морфологији. У савременим условима ови канали су захваћени процесима депоновања сипе и кластичних наслага блокова и дробине.

Испред излаза у Малу пећину из једног бочног канала осећа се промаја, што је показатељ да овај канал комуницира са површином. Вреди поменути и профил на једном бочном каналу у средишњем делу система, где се по хоризонталној пукотини издваја цеваста канал пречника 1,5 m, са анастемозама по правцу хоризонталне пукотине (Сл. 4). Ово је један од показатеља иницијалних услова генезе развоја пећинских канала, односа ерозије и секундарних структурних својстава.

На овом нивоу истраживачког поступка за Петњански пећински систем може се претпоставити да одговара тектонским процесом значајно разореном понорском систему у оквиру понорница Петњанске депресије. На основу овог проистиче да у генетском смислу одговара вадозним условима генезе. Ма колико то изгледало очигледно по питању вадозног порекла пећине, једно је сигурно, овај систем је прошао кроз фазу интензивних тектонских процеса који су га значајно морфолошки изменили, по чему је ово непосредни показатељ велике старости система. Детаљнија истраживања неотектонике на овом подручју, али и у самој пећини, дала би можда неке хронолошке и генетске оквири процеса који су учествовали у настанку Петњанског система.



Сл. 4 Карактеристични попречни профили пећинских канала у Систему Петњанских пећина (Профил А) и Куртове јаме (Профил Б), који указују на иницијалне услове генезе пећинских система. Објашњење: 1-масивни кречњак.

Куртова јама

Куртова јама налази се северно од врха Зечија глава (1272 m) кречњачког узвишења изнад депресије Петње. Ово је сигурно један од значајнијих спелеолошких

објеката у красу Србије. Значај овог објекта огледа се у великој морфолошкој разноврсности, богатству и димензијама пећинске сиге представљене осим класичним накитом (сталагмити, сталактити, драперије, саливи и друго) и врло богатим бобичавим и кристалним конкрецијама и хелактитима које по размерама превазилазе све што нам је до сада у красу Србије било познато. Зидови главног и више бочних канала на дужини од више стотина метара покривени су овим накитом. Други значај Куртове јаме је дужина и величина појединих целина њеног подземног система. У досадашњим истраживањима познато је око 650 m јамско-пећинских канала са укупном дужином овог система од 77 m, мада треба напоменути да спелеоморфолошка истраживања нису завршена и да је његова стварна дужина сигурно већа. Куртова јама је значајна у морфогенетском смислу као спелеолошки објекат лоциран на кречњачком узвишењу Зечија глава, високо изнад рецентних односа флувио-краса контактне Петњанске депресије.

Куртова јама се састоји из више морфолошких целина које чине **Улазна депресија са Улазном двораном**, затим централна **Велика дворана** и **Дворана са блоковима** од којих се одваја трећа морфолошка целина Куртове јаме, **главни канал**.

Улазни део је саламањем створена левкаста асиметрична депресија са импозантном дужином по најширем пречнику од 25 m и три јамска улаза који су резултат сукцесије саламања услова и односа секундарне испуцалости кречњака. Од ове депресије по нагибу сипара наставља се Улазна дворана дужине 35 m и висине до 11 m. Најнижи део Улазне дворане је око 30 m испод горње ивице улазне депресије. Јамским каналом, дужине 18 m, односно превисним спустом висине 7,6 m из Улазне дворане силази се у централну Велику дворану, чија је дужина 70 m, ширина 45 m и висина до 20 m. Ово је импресивна, сводаста, подземна шупљина са огромним блоковима, сталагмитима и стубовима чији је пречник више метара. Велика дворана је под извесним нагибом по обрушеним блоковима, где се у најнижем делу ове дворане одваја нижа Дворана са блоковима која је за око 15 m испод нивоа Велике дворане (Сл. 5 и 6). Зона најнижих делова Велике дворане и Дворане са блоковима део је од кога се одвајају конвергентни делови главног канала и једног пространог асцедентног канала са мањим пећинским језером. Дно Дворане са блоковима је најнижи део система, 77 m испод нивоа горњег отвора улазне депресије. Од Дворане са блоковима одваја се на висини од око 5 m, у овом делу, viseћи главни пећински канал, а главни канал је спојен и са Великом двораном 7,5 m испред одсека којим се силази на дно Дворане са блоковима. Овај потоњи спој је маскиран дужином, сигом и сужењем, па је тешко уочљив. Непосредно по уласку у овај „маскирани“ или западни конвергентни крак главног канала, западно се одваја поменути асцедентни канал са малим језером. Од наведених спојева главног канала са Великом и Двораном са блоковима, овај канал и поред изразитог меандрирања и једног великог лакта (Сл. 5), генерално задржава јужни правац, односно усмереност ка Петњанској депресији. Ово је пространи пећински канал, просечне ширине и висине 4-6 m, са карактеристичним „ерозионим жљебом“ у таваници (Сл. 4), као показатељем иницијалне фазе генезе канала у масивном кречњаку.

Нижи делови Велике дворане, почетак главног канала, као и цео истражени део главног канала зона су највеће концентрације пећинске сиге. У Великој дворани се налазе импресивни пећински стубови, саливи и сталагмити пречника и по више метара, док су најнижи део ове дворане и сви делови главног канала зона највеће концентрације бобичавог и кристалног накита. На зидовима и поду главног канала налазе се веома богате конкреције бобица и кристала које готово прекривају све осим пећинске таванице. Местимично су ови кристали дугачки 10-20 cm. Обиље пећинског накита, посебно у виду купастих салива на неколико места готово да преграђује главни канал (Сл. 6). Ово је случај и у крајње доступном делу овог канала где купасте

салив, на површини богато покривен кристалима, готово потпуно затвара канал. У врху овог салива заостао је непроходни мањи отвор чијим проширивањем би се могло ући у наставак главног канала. На овом отвору осећа се јака промаја – струјање ваздуха, што је показатељ повезаности главног канала са површином. Ово струјање ваздуха исушује главни канал дуж кога је из овог разлога значајно успорено депоновање сиге. На сужењу главног канала покушан је опит пуштања дима (07. 07. 2010. године), како би се регистровао излазни отвор, али овај експеримент није дао резултате јер се дим током осматраног периода од 4-5 сати није појавио на површини.

У морфогенетском смислу у Куртовој јами јасно се издвајају две морфогенетске целине. То су целина Улазне депресије са Улазном двораном, Велика и Дворана са блоковима и целина главног канала са бочним асцедентним каналом.

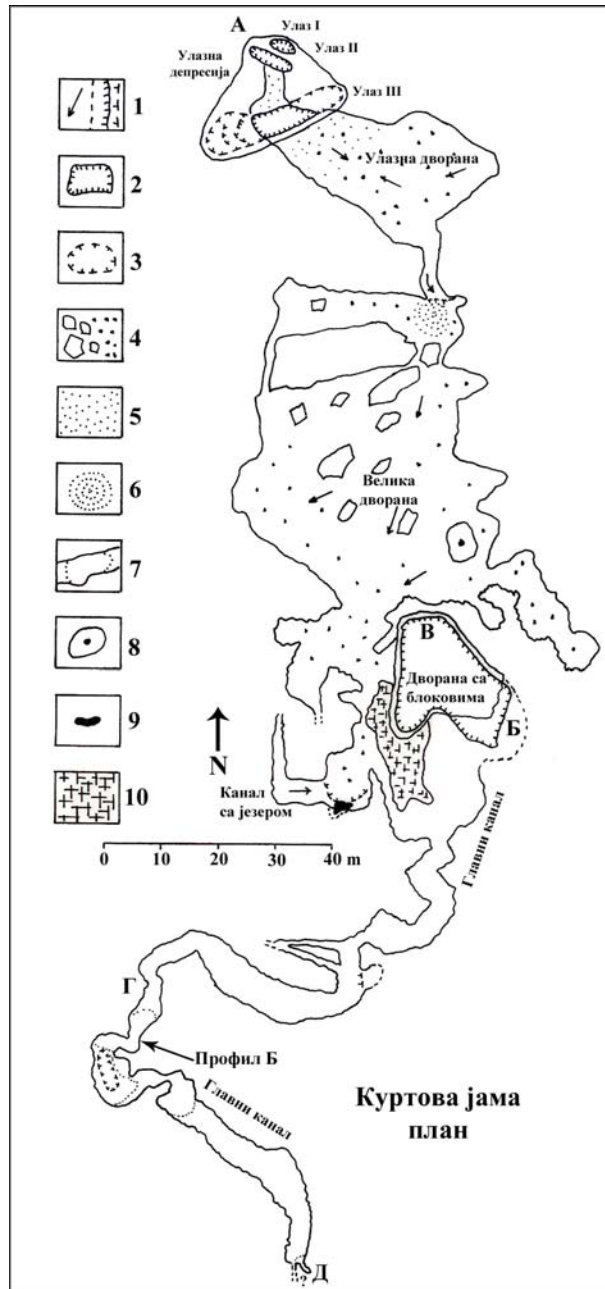
Целина степеничасто распоређених дворана у јамском делу система изразит је пример подземног обрушавања у красу. Ово посебно важи за Велику дворану, где је настала сводаста подземна шупљина под нагибом великих димензија у условима интензивног подземног обрушавања, што је добар пример вертикалног нарастања подземних шупљина у красу. Спојни јамски канал између Улазне и Велике дворане секундарна је појава настала саламањем између две степеничasto распоређене велике подземне шупљине. Дворана са блоковима је пример вертикалног урушавања према ниже положеним шупљинама.

Које подземне шупљине су узроковале овако интензивна обрушавања, тешко је рећи, обзиром да је познато да обрушени материјал заузима већи волумен простора од матичне везане стенске основе. Ово обрушавање је значајно поготово у контексту положаја главног канала на правац обрушавања, којим је овај канал извесно „пресечен“ или затворен у правцу севера, односно ка депресији изворишног дела Матарушке реке или Грачанице, леве притоке Лима, што је сасвим произвољна претпоставка имајући у виду могуће скретање овог канала или палеоотицаја дуж главног канала Куртове јаме.

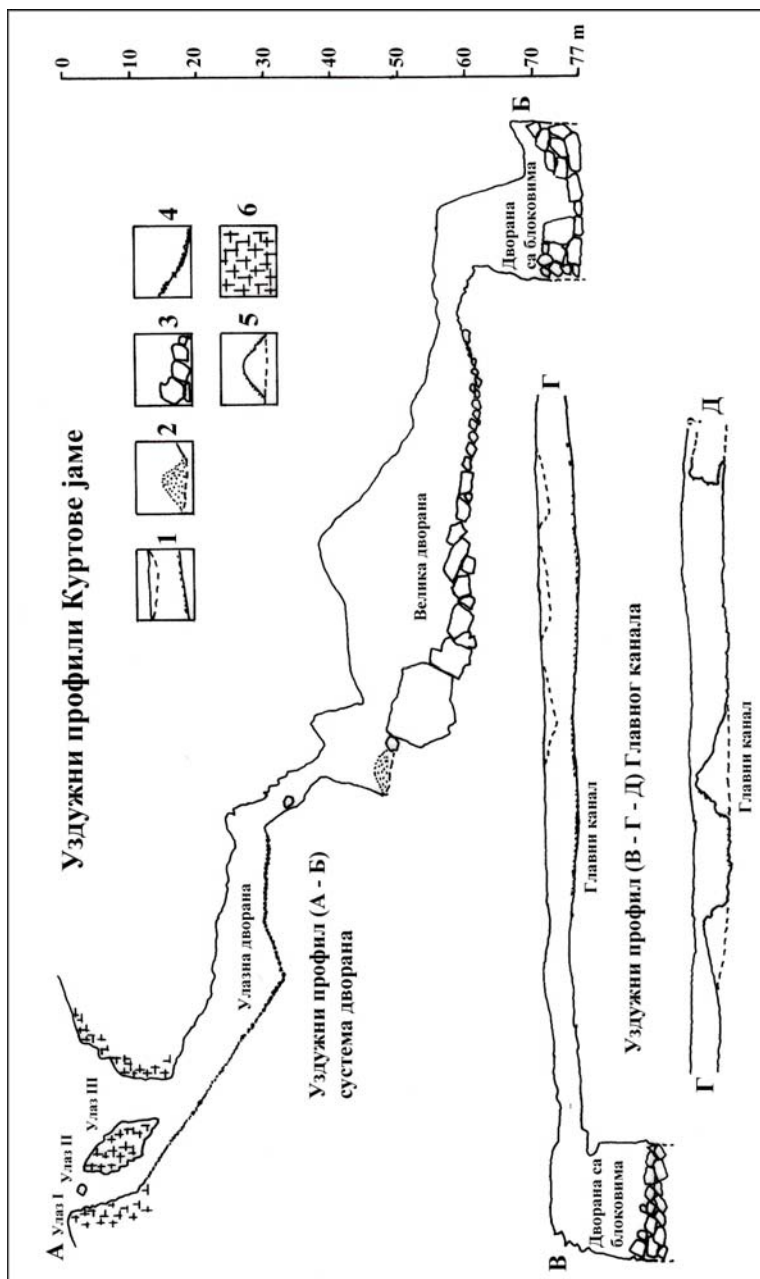
Друга морфогенетска целина, главни канал, класична је појава ерозивног канала у масивном кречњаку са уочљивим иницијалним односом усецања „ерозионног жљеба“ у таваници (Сл. 4), што је посебан морфогенетски проблем почетних услова генезе. Асцедентни канал са језером у пределу западног конвергентног крака главног канала вероватно је извесни доточни правац, али и структурна шупљина, можда контекста описаног обрушавања или његовог секундарног настанка по развићу главног канала. Дакле, слично као на Петњанском систему и овде се суочавамо са развојем тектонских процеса на већ постојећој ерозионој подземној крашкој морфологији.

На овом нивоу истражености система Куртове јаме може се претпоставити да је ово виши генетски ниво односа контактеног флувио-краса Петњанске депресије, који је извесно разорен тектонским покретима по успостављању овог система.

Истраживања на систему Куртове јаме не треба сматрати завршеним поготово у контексту пробијања сужења у главном каналу и наставака спелеоморфолошких истраживања овог канала, као и хидрогеолошка истраживања циркулације вода Петњанских понорница, која колико нам је познато нису вршена. Овде треба придодати и низ других локалних проблемских истраживања карактеристичних за већуну спелеолошких објеката (старост и услови настанка сиге, климатско функционисање система, услови иницијалне генезе главног канала, биоспелеолошка истраживања и друго).



Сл. 5 План Куртове јаме. Објашњење: 1-нагиб, приближно, одсек (одређен, приближан), 2-јамски канал, 3-депресија у поду, 4-крупни кластити (блокови и дробина), 5-земља, стеља на улазу, 6-купа од кластичних наслага, 7-зоне великих купастих салива у главном каналу, 8-пећински стуб, 9-пећинско језеро, 10-масивни кречњак.



Сл. 6. Уздужни профили Куртове јаме. Објашњење: 1-бочне неравнине таванице, 2-купа од кlastичних наслага, 3-блокови, 4-дробина, 5-велики купасти саливи у главном каналу, 6-масивни кречњак.

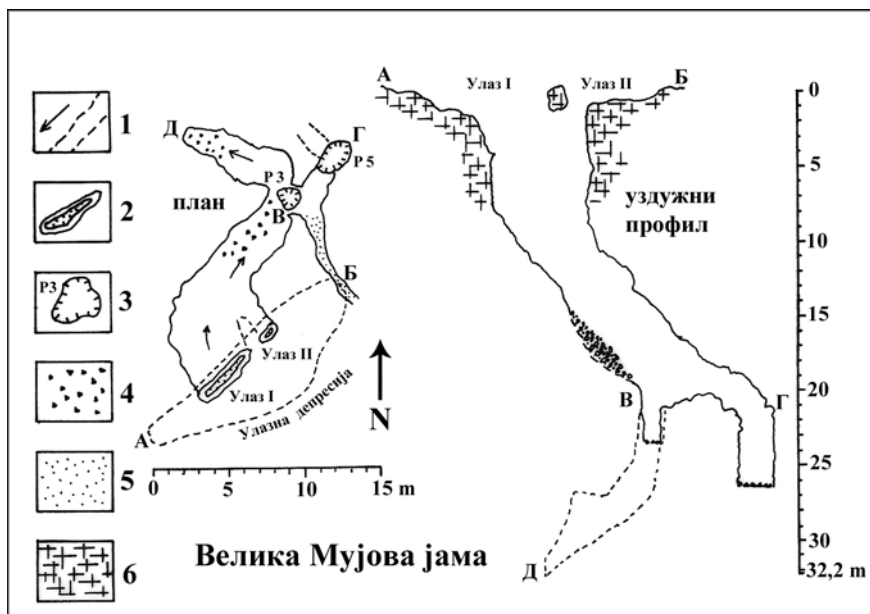
Мујове јаме

Велика и Мала Мујова јама налазе се на јужној падини пластастог узвишења Прибојна (1359 m), више засеока Гувништа, у централном делу Камене Горе. Ови спелеолошки објекти су лоцирани у смрчевој шуми на приближном међусобном

растојању од 100 m, односно приближно на висини од 1260 m. Ово су релативно краћи и плићи објекти сложених морфолошких и генетских одлика.

Велика Мујова јама одговара сложеном јамском објекту укупне дубине 32 m и дужине истражених канала од 73 m. На површини терена ова јама започиње по структурној шупљини пукотине правца југозапад-североисток (Ск. 7). Ова пукотина је извесно проширена крашком ерозијом и саламањем, што је имало за последицу настанак два улаза по правцу пружања. На дубини од 22 m овај улазни субвертикални канал дивергентно се грана у три јамска канала дубине 11 до 3 m. Ови канали су затворени обрушеном дробином, а овакве насlage срећу се и дуж улазне субвертикале. Према овом правцу вертикалне дивергенције усмерен је и један асцендентни пећински канал који је због малих димензија непроходан. Сви ови канали зоне дивергенције су ерозивних одлика, кружног попречног профила и са еворсионим удубљењима по различитим правцима.

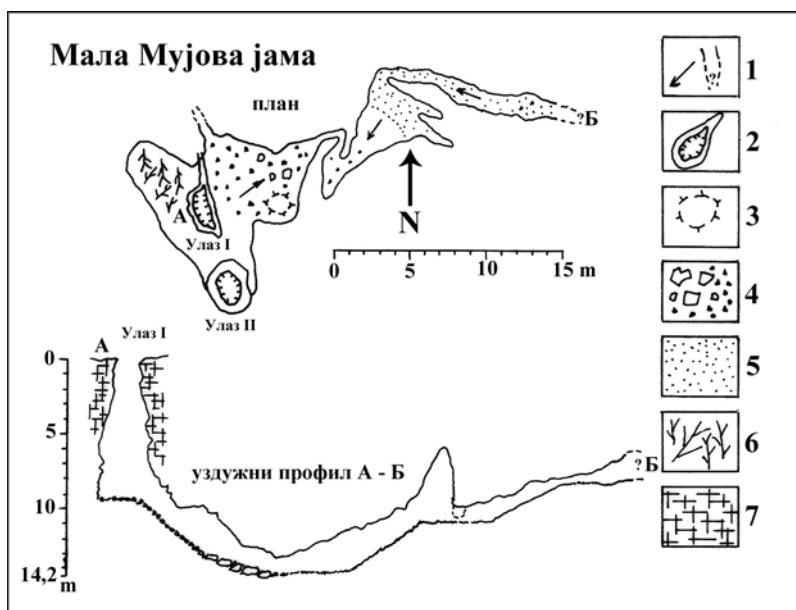
Ове морфолошке одлике јаме указују да на овом примеру имамо сложен јамски систем који је секундарно отворен по структурној шупљини улазне пукотине процесом саламања што је довело до зачепљивања нижих јамских канала. На овим основама зона дивергенције јамских канала одговара неким, у односу на улазни део, старијим крашким шупљинама, тако да овде вероватно имамо дубљи и већи подземни крашки систем који је затворен саламањем.



Сл. 7 План и уздужни профил Велике Мујове јаме. Објашњење: 1-нагиб, приближно или канал који правцем пружања одступа од основног правца профила, 2-јамски улаз, 3-јамски канал са дужином, 4-дробина, 5-глина, 6-масивни кречњак.

Мала Мујова јама је плитак јамско-пећински објекат, на шта указују и његове димензије са дужином од 14 m и дужином истражених канала од 72 m. На површини терена, слично као код Велике Мујове јаме, овај објекат започиње са два издужена јамска отвора на пукотини приближног правца север-југ. Ови отвори прелазе у пространу издужену бунарасту депресију дубине 9 m. Скоро до половине ова депресија је затрпана грањем од смрче. По североисточном правцу ова депресија се шири по нагибу кречњачке дробине и овде се улази у композитни и асцендентни

пећински канал дужине 27 m, односно са два бочна канала укупне дужине 41 m. Овај пећински канал је правац неког старог генетског система који је био усмерен према структурно-ерозионој шупљини улазне депресије. Ово показује да и на примеру Мале Мујове јаме имамо стари подземни крашки генетски систем који је секундарно отворен по структурној шупљини, ерозијом и саламањем.

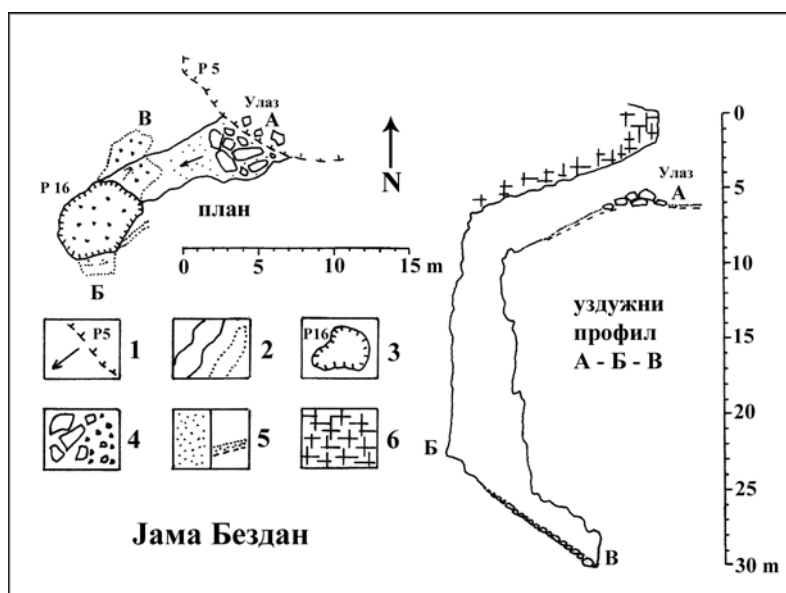


Сл. 8 План и уздужни профил Мале Мујове јаме. Објашњење: 1-нагиб, приближно, непознато, 2-јамски улаз, 3-ошак, кубе у таваници, 4-блокови и дробина, 5-глина, 6-грањевина, 7-масивни кречњак.

Јама Бездан

Јама Бездан налази се изнад засеока Брдо на Каменој Гори у близини познатог Светог бора, симбола Камене Горе. Јамски улаз је на бочној страни структурне депресије у смрчевој шуми, приближно на 1378 m н.в. Ово је плитка депресија дубине до 6 m, пречника 9-18 m. Настала је укрштањем параклазних пукотина правца NW-SE и SW-NE. У јужном делу ове депресије, на њеној бочној страни, налази се вертикално експонирани улаз у јаму Бездан. Од овог улаза преко обрушених блокова започиње десцендентни канал дужине 11 m којим се долази до јамског гротла у виду вертикалног канала дужине 16 m, који се на дну шири на 12 m са извесним делом који по нагибу сипара подилази испод нивоа улазног канала (Сл. 9). У односу на горњи отвор улазне депресије укупна дубина јаме је 30 m. У најнижим доступним деловима јаме препознају се трагови крашке ерозије у виду фрагмената цевастих канала или акумулације са секундарно исталоженом сигом.

Јама Бездан је интересантан пример развоја подземног краса на бочној страни структурне депресије, вероватно настале укрштањем параклазних пукотина, које су и биле структурна основа за настанак јаме. У генетској еволуцији јаме је сигурно прошла кроз фазу интензивне крашке ерозије, али ова фаза је, слично као код претходно описане подземне крашке морфологије Камене Горе и Петње, прекинута или извесно успорена интензивним тектонским процесима.



Сл. 9 План и уздужни профил јаме Бездан. Објашњење: 1-нагиб, одсек са висином, 2-ниво улазног канала и ниво јамског дна, 3-јамски канал са дубином, 4-блокови и дробина, 5-хумифицирана земља (план и профил), 6-масивни кречњак.

Остали лоцирани и рекогносцирани објекти

На подручју Камене горе лоцирано је или регистровано још неколико спелеолошких објеката које треба у будућности детаљније истражити. То су Јама у шуми код засеока Гувништа, Голубова пећина или Снежница, Бездан на Каменом врху, Пећина Понор, Госпавина пећина и Јама код Велике стијене. **Јама у шуми** налази се код засеока Гувништа око 200 m северно од куће Перише Глушчевића преко суве скрашћене удолине. То је једноставна вертикална јама процењене дубине 25-30 m. **Голубова пећина** налази се на брду Коса изнад засеока Пландишта у смрчевој шуми. Ово је једноставна проширена пукотинска шупљина проходна на дужини од 37 m, дубине 9 m, генерално упоредничког правца пружања. У делу ове шупљине који је отворен ка површини зидови су покривени маховином. У овој структурној шупљини са пролеће се дуже задржава снег зато се и назива Снежница. Овај објекат је приближно на 1340 m н.в. **Бездан на Каменом врху** је јама која се налази непосредно на граници са Црном Гором, приближно на 1441 m н.в., на дну простране левкасте вртаче у смрчевој шуми. До јаме се најлакше долази шумским путевима из засеока Камене Горе Шајнов крај. Ово је врло значајан спелеолошки објекат процењене дубине око 100 m, који у морфолошком смислу одговара јама типа бездан, јер се у кречњачкој унутрашњости пружа у виду једноставног вертикалног канала. Јама је рекогносцирана али није детаљније мерена и истраживана, што свакако у будућности треба учинити. **Пећина Понор** налази се у засеоку Глушчевићи, непосредно код сеоских кућа. Улаз у пећину је на кречњачкој литици око 4 m р.в. од дна асиметричне вртачaste депресије, која је вероватно локални понорски систем. Испод улаза налази се и лисичија јазбина. Пећина је значајна јер је показатељ развоја флувио-краса на мањем простору, односно у локалним условима скрашћене Јабучко – Бабинске површи. О **Госпавиној пећини** на Брезовој равни зна се само на основу саопштења мештана из засеока Глушчевића. **Јама код Велике стијене** налази се у атару села

Брајковац, биоспелеолошки је истраживана (Павићевић Д. и др., 2011), али не и спелеоморфолошки.

Закључак

Нашим спелеоморфолошким истраживањима обухваћени су поједини спелеолошки објекти подручја села Камене Горе, као и два већа пећинска система на подручју Петње, систем Петњанских пећина и систем Куртове јаме. Обзиром да су ове локације делови пространије кречњачке морфолошке целине Јабучко – Бабинске површи на којој је према нашим сазнањима за сада познато 16 спелеолошких објеката, ово су само делимична или почетна спелеолошка истраживања. Наша истраживања имају карактер почетних или општих истраживања, без обзира на то што је у прошлости било извесних спелеолошких истраживања овог простора чији резултати углавном нису публиковани.

Нашим радом посебно значајни резултати су постигнути у спелеоморфолошким истраживањима система Петњанских пећина и Куртове јаме, обзиром да су овим истраживањима сагледане размере ових система и извесне морфогенетске одлике. Свакако су најзначајнији резултати истраживања Куртове јаме, једног од значајнијих спелеолошких објекта у Србији. Спелеоморфолошка истраживања Куртове јаме нису завршена, а са њиховим наставком дошло би се до резултата који би подигли вредност овог јамско-пећинског система.

Обзиром да наша истраживања имају карактер почетних спелеолошких истраживања, по нашем скромном мишљењу сматрамо да су солидна основа за будућа истраживања која уколико обухвате цело подручје Јабучко – Бабинске површи сигурно ће имати карактер вишегодишњих истраживања као што је то био случај и до сада. Посебно треба очекивати значајне резултате у комплексним спелеолошким истраживањима чији један део је недавно реализован (Павићевић Д. и др., 2011).

Захвалност

У експерименту пуштања дима у Куртовој јами учествовала је Ива Њуњић, део премеравања главног канала помогао је Синиша Огњеновић, док су значајан допринос током ових активности као чланови екипе дали Драган Павићевић и Дејан Вукићевић, на чему им се аутори најискреније захваљују.

Литература

- Анђелковић, М. (1982). Геологија Југославије. Београд: Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду, 1-691.
- Димитријевић, М. (1995). Геологија Југославије. Београд: Геоинститут, Барекс, 1-205.
- Živaljević, M., Mirković, M. i Ćirić, A. (1984a). List Bijelo polje. Beograd: Savezni geološki zavod, OGC, 1:100 000.
- Живаљевић, М., Мирковић, М. и Стијовић, В. (1984б). Тумач за лист Бијело Поље. Београд: Савезни геолошки завод, 1-56.
- Павићевић, Д., Поповић, М., Комненов, М., Њуњић, И. (2011). Резултати биоспелеолошких истраживања на Каменој Гори. (рукопис, необјављено).
- Сикошек, Б. (1976а). 4. Унутрашњи Динариди – западна, југозападна Србија, Косово, Геотектонске јединице. У Петковић К. (ур.), Геологија Србије IV, Тектоника. Београд: Завод за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета, 319-334.
- Сикошек, Б. (1976б). Неотектоника. У Петковић К. (ур.), Геологија Србије IV, Тектоника. Београд: Завод за регионалну геологију и палеонтологију Рударско-геолошког факултета, 392-394.
- Цвијић, Ј. (1924). Геоморфологија I. Београд: САНУ, „Књижевне новине“, Завод за уџбенике и наставна средства, Сабрана дела Јована Цвијића, књ. 6, издање 1991. године, 1-585.
- Šentić, F. (1981). Speleološki objekti srednjeg Polimlja. U Osmi Jugoslovenski speleološki kongres. Beograd: Savez speleoloških organizacija SR Srbije, 101-105.

**SPELEOLOGICAL EXPLORATION RESULTS FOR
KAMENA GORA AND PETNJA, SW SERBIA**DRAGAN NEŠIĆ^{1*}, MILAN RABRENOVIĆ²¹*Institute for Nature Conservation of Serbia, Niš Section, Vožda Karađorđa 14/2, Niš*²*Belgrade University Faculty of Mining and Geology, Đušina 7, Belgrade*

Abstract: Speleomorphological exploration in the Kamena Gora village area and Petnja depression, parts of the Jabuka-Babine plateau bordering on Montenegro in the extreme SW of Serbia, is described in this paper in the sections on morphology, survey methods and general speleomorphologic and morphogenetic features of caves. The results of particular note are the two cave systems in Petnja depression: the Petnja Caves 551 m long and the Kurtova Jama system 650 m long, the latter probably being one of major speleologic features in Serbia. The big and small Mujova Caves and Bezdan are the three caves explored in Kamena Gora. The exploration should be continued at a general survey level.

Key words: speleomorphologic exploration, Kamena Gora, Petnja, SW Serbia.

Introduction

Kamena Gora is a village and an area of the SE Jabuka-Babine plateau bordering on Montenegro in SW Serbia. Petnja is a shallow depression with a system of sinking brooks SW on the plateau where it is bordering on the wide Lim valley. The elevation of the plateau between the Lim in Serbia and the Ćetina in Montenegro is 1200-1500 metres. It is also part of the middle-course Lim basin between Bijelo Polje and Prijepolje depressions. The nearest towns are Prijepolje and Brodarevo.

The Kamena Gora, Petnja and the area north of them are built of Paleozoic low-metamorphic schist with marble, Triassic siliciclastics and limestones different in composition and structure, and a complex of "porphyrite-chert formation" rocks. Stratified and massive Middle and Upper Triassic limestones are most extensive, in which karstic features are developed. We explored several underground karstic features, caves and jamas, only parts of the well developed karst conduits that include tens of the mainly unexplored speleological sites. This exploration, from 2008 to 2010, was carried under a comprehensive speleological plan for the region. Its purpose was to learn the extent, significance and the morphogenetic complexity of caves in the karstland of Petnja with the Kurtova Jama and Petnja Cave System, and on Kamena Gora with Mujova and Bezdan Caves in which intensive speleomorphologic survey was made. The exploration area was almost uninvestigated, with the only reference to it in Ferko Šantić (1981). The authors are not aware of any earlier investigation in Kamena Gora and Petnja but a recent biospeleological exploration (Pavićević et al., 2011) and the mentioned one (Šantić, 1981). Several more features were reconnoitred in Kamena Gora, which makes a total of eleven known speleological sites. Most important for its extent and dripstone deposits is the Kurtova Jama measured but the measurement has not been completed.

* E-mail: dragan.nesic@zzps.rs

General Configuration of Kamena Gora and Petnja

The terrain of Kamena Gora and Petnja, as mentioned before, forms the southeastern most part of the large Jabuka-Babine plateau, recognized by Cvijić (1924) as equivalent to the Zlatibor plateau, an extreme NE offset of the Dinaric highland. The area belongs to the group of the early Valachian mountains, characterized by extensive plateaus.

Figure 1. General map of Kamena Gora and Petnja highland at scale 1:300,000 (inset showing its position in Serbia).

The Kamena Gora and Petnja area of the plateau has hummocky limestone knobs with abrupt descents on the valley sides of the Lim and Đeotina tributaries that cut their channels in Triassic limestones and Paleozoic metamorphic bedrock. This is a karstland with an extensive green cover of spruce and beech trees. In the tectonic framework, this land is included in the Inner Dinarides (Sikošek 1976), the Lim Zone (Anđelković, 1982) or Durmitor Zone (Dimitrijević, 1995). It is bordering in NE on the Ophiolite Zone that was thrust over the Durmitor Zone. Triassic limestones in the area are hundreds of metres thick, which with the erosion-truncated overlying limestone in the Lim valley look like shallow karst. Middle Triassic magmatite in limestones (Živaljević et al., 1984b) provoked the contact and isolated karstification.

Each speleologic feature intensively investigated formed in massive Middle Triassic limestone (Živaljević et al., 1984a). Rocks in the area are heavily cracked from radial movements (Sikošek, 1976a), with the cracks dominantly in the Dinaric or longitudinal direction and also cross or transverse joints normal to them (Šantić, 1981), in contrast to the general trend of neotectonic activities in Serbia (Sikošek, 1976b).

Methods

Our speleomorphologic exploration in the field was conventional measurement of length, azimuth, inclination and lateral dimensions of underground cave conduits (width and height) in the karstland used to draw a speleological feature by projecting an inclination plane on a plane surface and thus obtain true representation of a cave direction and size. For the elements of speleological morphometry we used 30-metre plastic tape for main directions or traverses, and laser geodimetric for conduit sides. The bearing and inclination elements were determined by means of conventional geological compass of degree-accuracy. The strike and dip elements were taken occasionally for fractures, and notes were made of the qualitative properties of limestone, morphology of underground passages, secondary deposits of dripstone, some observations on crypto climate, and many different parameters. Speleological features were found mainly based on the knowledge or local population or few published sources. Cave entrances were discovered using GPS of metric accuracy.

System of Petnja (Big and Small) Caves

Petnja is a shallow contact depression SE in the Jabuka-Babine plateau bordered by limestone heights Badanj (1246 m) and Zečja Glava (1272 m) on the north and a number of rhyolite heights from 1297 to 1302 metres on the south. As many as five streams run from the latter heights and sink at the contact with or into limestone under Badanj and Zečja Glava. The Big Cave entrance is metres far from the easternmost sinkhole in the shorter 'blind valley' direction about 1136 metres above sea level, which is the average elevation of

the Petnja depression excluding secondary depressions of the sinkholes and ponors. The Small Cave has an entrance some 160-170 m SE of the Big Cave. The two seemingly independent caves are linked by a system of conduits and caverns that form the System of Petnja Caves as designated by previous explorers (Šantić, 1981). During our exploration, 551 metres of caves were measured, of which 236 m in the Big Cave, 276 m in link passages and only 39 m in the Small Cave.

Figure 2. The system of Petnja caves, plan. Legend: 1. Inclination, surface slope; 2. Cliff above the entrance, scarp in general and ceiling crack (higher level); 3. Anastomosis and air current direction; 4. Karst chamber; 5. Approximately, a wider passage level and cave breccias; 6. Coarse clastics (blocks and debris); 7. Fine clastics (humified soil or clay); 8. Ponor; 9. Periodical lake.

The Big Cave is a tunnel-like corridor open at the entrance and in two spacious, almost parallel karst chambers. The passages are large, from 5 m to 18 m wide and 2-8 m high. Two chambers are particularly impressive, one 22 m through the drift slope length and the other more than 26 m in diameter. The NW wall of the chamber includes cemented, probably water-carried debris, which indicates the likely direction of the old sinkhole. The main corridor of the Big Cave has the floor covered with breccia, and an intermittent pool in a shallow depression near the entrance probably formed by the inflowing stream that could not be immediately swallowed by ponor. The Big Cave also has a lateral conduit and cavern 11 m high near the second chamber (Fig. 2), which is yet unexplained in the morphogenetic context.

Figure 3. The System of Petnja Caves, longitudinal section: Big Cave (A-B); System of Link Conduits (B-F)). Legend: 1. Coarse breccia (blocks and debris); 2. Fine breccia (earth and clay); 3. Massive limestone.

The Small Cave looks like a SE-trend rock shelter 25 m long, from which a short debris-filled descent diverges and a hanging erosion-structure conduit leads to the system of links.

The System of Link Conduits is the most interesting morphogenetic feature of the Petnja System. The system runs from the Small Cave to before the second chamber wherefrom it diverges from the Big Cave (Fig. 2). This is a system of the erosion-and-structural-conduit fragments, much deformed by intensive radial tectonic movements that produced cliffs, lateral, mainly debris-filled conduits or developing erosion and fracture cavities at two levels. It must have been an integral system of caves much sheared and fragmented in tectonic events. This morphogeny strongly indicates an active tectonic process on the erosional underground karst morphology. The cave conduits are affected at present by the processes of dripstone formation and drifting.

Before entering the Small Cave, air drought may be felt from a lateral cave, which indicates its communication with the ground surface. The section should be mentioned of a lateral conduit in the middle of the system, where an anastomosis tube 1.5 m in diameter diverges on a horizontal crack and ramifies in the same direction (Fig. 4). This indicates the initial conditions of the cave system development, the relationship of erosion and secondary structural features.

At the present level of exploration, the Petnja Cave System is assumed to be a ponor system tectonically much deformed within confines of the Petnja depression sinkholes. If so, it developed under the conditions of vadose limestone solution. However obvious the vadose origin of the cave, the system assuredly had underwent a stage of intensive structural deformation that modified its morphology, which is an indication of its old age. More intensive neotectonic exploration in the area, and in the Cave, may reveal some chronological and genetic proportions of the processes that affected the Petnja Cave System formation.

Figure 4. Characteristic cross-sections of corridors in the System of Petnja Caves (Section A) and Kurtova Jama (Section B) which indicate the initial formational conditions of the caves. 1. Massive limestone.

Kurtova Jama

This cave, located north of the limestone height Zečja Glava (el. 1972 m) above the Petnja depression, is a major speleological feature of the Serbian karstland. It is significant for the morphological diversity, abundance and size of cave formations (stalactites, stalagmites, cave flowers, draperies, etc.) and a variety of concretions (cave pearls and marbles) and helictite, which exceed in size anything known so far in Serbian karst. These speleothems cover walls of the main and many lateral caves through hundred metres of the length. Another significance of the Kurtova Jama is the length and volume of its underground system. The measured length of the cave is about 650 metres and the depth 77 metres, the total length being probably greater. The cave also has a morphogenetic significance, because it is located on the Zečja Glava limestone height, high above the recent fluvial/karst contact of the Petnja depression.

The cave Kurtova Jama consists of three morpho-components: Entrance depression and Entrance Chamber, central Big Chamber and Room with Blocks, and Kurtova Jama, the main shaft.

A breakdown at the entrance formed a funnel-like asymmetrical depression of impressive length through the largest diameter of 25 m and three shaft entrances from the collapse process and secondary limestone cracking. Down the drift slope from the depression, the entrance room is 35 m long and 11 m high. The lowest level of the room is some 30 m beneath the upper rim of the entrance depression. The cave descends 7.6 m over a length of 18 metres from the entrance room to the central Big Chamber, which is 70 m long, 45 m wide and up to 20 m high. This is an impressive domed cavern with large block drift, stalagmites and pillars of metric diameters. The Big Chamber slopes gently on the collapse drift and diverges at the lowest level to the 15 metres lower Room with Blocks (Fig. 5 and 6). The convergent links of the main corridor and a spacious ascending cave with a small cave lake run from the low ends of the Big Chamber and the Room with Blocks. The floor of the latter cave is the lowest part of the system, 77 m beneath the upper entrance depression. The hanging main corridor exits some 5 m above the floor of the Room with Blocks, and the main corridor is linked with the Big Chamber some 7.5 m before the abrupt descent to the Room with Blocks. The main corridor link is concealed by cave deposits, cave formations and a constriction. From the 'concealed', the western convergent branch of the main corridor, the mentioned westward ascending cave has a small lake. From the links between the main corridor and the Big Chamber with the Big Chamber and the Room with Blocks, this conduit meanders and makes a bend (Fig. 5) generally tending south toward the Petnja depression. The passage is large, 4-6 m average width and height, and has a characteristic erosion groove in the ceiling (Fig. 4) that indicates the initial stage of the corridor formation in massive limestone.

Cave formation is most abundant low in the Big Chamber, at the head of and through the surveyed main corridor. These are impressive metric pillars, curtains and stalagmites in the Big Chamber, and large concentrations of cave pearls and marble concretions on the low floor of the Chamber and everywhere except on the ceiling in the main corridor. Individual marbles are 10-20 cm long. The abundance of speleothems, conical draperies mostly covered with crystals in particular, are almost blocking the main passage (Fig. 6), with only a very small opening left. A strong draught through the opening probably from the ground surface is drying the main corridor and slowing the deposition of dripstone. A smoke test was made (7 July 2010) in the corridor constriction to ascertain the vent, but the test failed as smoke did not appear on the surface within 4-5 hours of observation.

The Kurtova Jama has two morphogenetic units: one, the entrance depression and cavern, Big Chamber and Room with Blocks; and the other, main corridor and lateral ascent.

The step-like caverns in the shaft part of the system are an exemplary case of the underground collapse. This is particularly true of the Big Chamber with the dome-cavity at a high-angle dip resulting from intensive caving in, a good example of the vertical expansion of caverns. The corridor between the Entrance and Big Chamber is a secondary feature formed by a breakdown between two large step-like caverns. The Room with Blocks is an example of vertical caving to the lower-positioned caverns.

The caverns that collapsed from such an intensive breakdown are difficult to recognize, because the collapse debris occupies a volume larger than the compact rock. Caving-ins are significant especially in context of the position of the main corridor to the caving direction that “cut” or closed it to the north, to the depression of the Mataruška or Gračanica, the Lim left tributary, source depression, which is an arbitrary assumption in view of the likely deviation of the conduit or the paleo-drain down the Kurtova Jama shaft.

The other morphogenic unit is the main corridor, a typical erosion cavern in massive limestone that shows initial curving of the erosion groove in the ceiling (Fig. 4), which is a morphogenetic issue of the initial formational conditions. The ascent with the lake in the western convergent branch of the main conduit is probably an influent conduit, and also a structural cavity of the collapse kind or its secondary formation after the main corridor has been formed. Like in the Petnja Cave System, tectonic processes were at work in the subsurface karst morphology.

At the present level of the Kurtova Jama exploration, the fluvial-karst contact of the Petnja depression seem to be more advanced, certainly deformed in tectonic events after the formation of the cave system.

The survey of the Kurtova Jama should not be considered completed, particularly with the view to a break in the main corridor constriction and to its further speleomorphologic exploration, and to hydrogeological survey of Petnja sinking brooks, which have not yet been made so far as we know. Many other target explorations should be mentioned at this point, which are common for most of speleological sites (age and formational conditions, climate-related function of cave systems, initial conditions of the main passage formation, biospeleological survey, and so forth).

Figure 5. Kurtova pothole-cave plan. Legend: 1. Slope, approximately, cliff (measured, inferred); 2. Shaft; 3. Flow direction; 4. Coarse breccias (blocks and debris); 5. Earth, drift pile at the entrance; 6. Drift cone; 7. Sections of large dripstone features in the main corridor; 8. Cave column; 9. Cave lake; 10. Massive limestone.

Figure 6. Kurtova Jama, longitudinal sections. Legend: 1. Lateral irregularities in the ceiling; 2. Drift cones; 3. Blocks; 4. Debris; 5. Large dripstone cones in the main corridor; 6. Massive limestone.

Mujove Caves

The Big and Small Mujove Caves are located on the southern side-slopes of Pribojna mound (el. 1359 m) above the hamlet Guvnište, central Kamena Gora. Both speleological sites are amid spruce woods about hundred metres apart at the altitude of 1260 m. The caves are comparatively short and shallow, complex in morphology and formation.

The Big Mujova Cave is a complex shaft-like cave, 32 m deep and 73 metres measured length. Its entrance was a limestone cavity in the SW-NE fracture (Fig. 7). With the progress of erosion and breakdowns two more entrances opened in the fracture. The subvertical shaft branches at the depth of 22 m into three corridors between 3 and 11 metres deep, all closed by collapse debris; the subvertical shaft also has accumulations of debris. A

cave ascent in the same direction as the vertical shaft divergence is too small to be a passage. The branching conduits are circular in cross-section and all have erosion depressions in different directions.

These morphologic features indicate a complex cave system, which was secondary opened along the structural cavity of the entrance by a break that filled the lower caves with debris. In this context, the zone of the cave conduit divergence in relation to the entrance cave corresponds to the pre-existing cavities. Hence, the described underground cave system is probably deep and large, closed by breakdown.

Figure 7. The Big Mujova Cave, plan and longitudinal section. Legend: 1. Slope, approximately, or passage diverging from the section direction; 2. Cave entrance; 3. Cave conduit and depth; 4. Debris; 5. Clay; 6. Massive limestone.

The Small Mujova Cave is a shallow shaft, 14 m deep and 72 m long measured cave. Like the Big Mujova Cave, the Small Mujova Cave has two elongated entrances in the north-south fracture. The entrance leads to a shaft-like depression 9 m deep, half-filled with spruce branches. The depression flares to NE on the drift slope, ends in a composite ascendant cave 27 m long, and has two lateral conduits of 41 m total length. The conduit has the direction of an old cave system that tended to the structural-erosion cavity of the entrance depression. The Small, like the Big Mujova Cave is an old subsurface cave system secondary opened along the structure cavity by erosion and breakdown.

Figure 8. The Small Mujova Cave, plan and longitudinal section. Legend: 1. Slope, approximately, inferred; 2. Cave entrance; 3. Chimney, domed ceiling; 4. Blocks and debris; 5. Clay; 6. Branch drift; 7. Massive limestone.

The Bezdan Cave

The shaft-shaped Bezdan Cave is located above the hamlet Brdo, near the Sacred Pine tree the symbol of Kamena Gora. The cave entrance is on the side of a structural depression in spruce wood, the altitude 1378 m. The depression is shallow, less than 6 m deep, 9-18 m in diameter, formed at the crossing of NW-SE and SW-NE strike faults. The cave entrance is vertically exposed in the south-side of the depression. The cave descends 11 m from the entrance over the collapse blocks to the cavern shaft 16 m long that widens 12 m at the bottom and the drift slopes beneath the entrance level (Fig. 9). In relation to the upper opening of the entrance depression, the total cave depth is 30 metres. Fragments of tubes and accumulation of secondary drift are the recognized products of caustic erosion.

The Bezdan Cave is an interesting example of the underground karst development on the lateral side of a structural depression, most likely at the intersection of faults as a structural base of the pothole excavation. The Cave formation must have had a stage of intensive karstic erosion but, like with the previously described karst morphology of Kamena Gora and Petnja, it either ceased or was retarded by intensive tectonic processes.

Figure 9. The Bezdan Cave, plan and longitudinal section. Legend: 1. Slope, height; 2. Cave entrance and bottom levels; 3. Pothole depth; 4. Blocks and debris; 5. Humified earth (plan and cross-section); 6. Massive limestone.

Other Located and Reconnaitted Sites

A few more speleological sites on Kamena Gora have been located or noted that should be surveyed. These are the Pothole in Wood at the hamlet Guvnište, Golubova Cave or Snežnica, Bezdan on Kamena Gora, Cave Ponor, Gospavina Cave and Jama near Velika Stijena. The Pothole in Wood at Guvnište hamlet is some 200 m north of Periša Gluščević house across the dry doline. It is a simple vertical shaft about 25-30 metres deep. The Golubova Cave is on Kosa Hill in the spruce wood above Plandište. The simple enlarged fracture cave is a passage 37 m long and 9 m deep, generally of parallel direction. The upward-open part of the cavern has the walls moss-covered. It is also called Snežnica because snow remains into the spring. The altitude of the cave is 1340 m. Bezdan on Kameni Vrh is a cave near the Montenegrin border, el. 1441 m, in a broad funnel-shaped doline in spruce forest. It is best approached by forestry tracks from the Šajnov Kraj hamlet of Kamena Gora. This is a significant speleological feature of 100 m estimated depth with morphology of a pothole, because it is a simple vertical shaft. The cave has been reconnoitered, not measured or explored. The Ponor Cave is located by the houses of Gluščevići hamlet. The cave entrance is in a limestone cliff four metres high from the floor of an asymmetrical depression, a likely local sinkhole system. There is a foxhole below the cave entrance. The cave is evidence of the fluvial-karst erosion in a small area of the Jabuka-Babine plateau. The Gospavina Cave on Brezova flat is known only from oral communication of Gluščevići villagers. The Jama near Velika Stijena is in the Brajkovac village, its biospeleology, not speleomorphology, explored (Pavičević et al., 2011).

Conclusion

The reported speleomorphological exploration covers a number of caves in the village area of Kamena Gora, and two major systems of caves in Petnja: the Petnja Cave System and the Kurtova Cave. Given their location in the large Jabuka-Babine karst with 16 speleological sites so far known, this is only a nonintensive or initial, general speleological exploration after some minor surveys previously reported

Our speleomorphological exploration was particularly rewarding in the Petnja and even more in the Kurtova caves, where the extent of caves and some morphologic features were established. The latter cave survey has not been completed; new exploration is expected to reveal more morphologic features and thus add to the cave system value.

The reported is a nonintensive speleological exploration; nevertheless, it is, in our modest opinion, a good basis for further exploration which, should it include the entire Jabuka-Babine plateau, will be long-term and intensive as it has been up till now. Particularly promising is the latest complex speleological exploration (Pavičević et al., 2001).

Aknowlegment

The smoke test team in the cave Kurtova Jama included Iva Njunjić; Siniša Ognjenović assisted the main corridor survey; and Dragan Pavičević and Dejan Vukičević were active team members, for which the authors are very grateful.

References

See references on page 42

