

УДК 551.44(497.7)

**ПОДЗЕМНИ КАРСТНИ ФОРМИ ВО  
БИСЛИМСКА КЛИСУРА***Томе Андоновски\**, *Ивица Милевски\*\**

## ИЗВОД

Јужно од градот Куманово, од двете страни на реката Пчиња, се наоѓа мала варовничка оаза. Таа во геоморфолошки поглед се карактеризира со развиен процес на карстификација при што се појавуваат разновидни површински и подземни форми. Посебно се интересни подземните карстни форми - пештери и пропасти, кои иако имаат помали димензии, покажуваат одредени специфичности во однос на својата морфологија и генеза.

## ABSTRACT

A small karst oasis exists south of Kumanovo town in Peinja River gorge. It is characterized with developed karst action and phenomena on various superficial and underground forms. Very interesting are underground forms-caves and the pits. Despite the fact that they are small, they indicated some specifications in terms on genesis and morphology.

## ВОВЕД

Во периодот 1994-1999 година, во повеќе наврати, вршени се теренски истражувања на варовничкиот простор јужно од градот Куманово. Иако областа е релативно мала, овде се регистрирани интересни површински и подземни карстни форми. Бидејќи карстот, во вид на помала оаза се протега околу клисурата на реката Пчиња, позната под името „Бислимска Клисура“, целиот простор е наречен „Бислимска карстна оаза“.

---

\* д-р Томе Андоновски, Институт за географија, Природно-математички факултет, Гази Баба б.б., П.Ф. 162, 91000 - Скопје, Република Македонија.

\*\* асист. Ивица Милевски, Институт за географија, Природно-математички факултет, Гази Баба б.б., П.Ф. 162, 91000 - Скопје, Република Македонија.

Инаку областа е на растојание од 4 до 14 km јужно од Куманово и главно се протега меѓу магистралниот пат Куманово-Свети Николе и локалниот пат Куманово-с. Пчиња.

Просторот е издолжен во правец ССЗ-ЈЈИ, со должина од 10 km и зафаќа вкупна површина од 25 km<sup>2</sup>.

Целта на истражувањето беше согледување на распространетоста, морфолошките карактеристики, генезата, еволуцијата и другите елементи на подземните карстни форми. За да се добијат егзактни сознанија, вршени се прецизни морфометриски мерења и геоморфолошка анализа на теренот.

### УСЛОВИ ЗА РАЗВОЈ НА ПОДЗЕМНИ КАРСТНИ ФОРМИ

За развој на пештерите и пропастите, неопходни се соодветни геолошки (литолошко-тектонски), геоморфолошки и климатско-хидролошки услови. Сепак примарно значење има литолошкиот состав, бидејќи без соодветна средина, а тоа е карбонатна карпеста маса, неможно е да се изградат ваквите форми (ако не се земат во предвид псеудоформите). Останатите услови повеќе делуваат како модификатори, односно го насочуваат и одредуваат интензитетот на подземната карстна ерозија (и акумулација). Во Бислимската карстна оаза, сите претходни услови се задоволени, посебно во однос на главниот фактор-литолошкиот состав.

Имено, подземните карстни форми, овде се изградени во зоогени спрудни варовници, доста чисти според минеролошкиот состав, така што учеството на калцит достигнува до 99,5% (Толкувач за ОГК. . . , 1976). Варовничката маса која се протега во правец ССЗ-ЈЈИ, речиси од сите страни е „заградена,, со миоцени или плиоцени седименти, а во помала мерка (од јужната и северната страна) и од флишни карпи. Миоцените седименти го прекриваат западниот рабен дел од варовничката маса кој што со процесот на рецентна ерозија постепено се ексхумира. Според тоа, станува збор за типичен загатен карст, кој единствено од североисточната и југозападната страна е пресечен од алоген водотек - реката Пчиња.

Спрудните варовници лежат преку флишната фаџија. Тие во долниот дел содржат конгломеративни партии, а потоа преку плочести и банковити преминуваат во масивни. Моќноста на варовниците е од 200 до 250 метри. (Толкувач за ОГК . . . , 1976). Според анализите на варовникот од каменоломот на западната

страна од ридот Краста, вршени од „Гео-Маврово,, Скопје, во 1994 година, тој се состои од 96.31% калцит, 3.04% доломит, 0.65% кварц и лимонит во трагови (Извештај од Гео-Маврово . . . , 1994). Целата најдена фаунистичка асоцијација, варовниците ги определува како титонски (С. Х.-Митрова 1958, 1971).

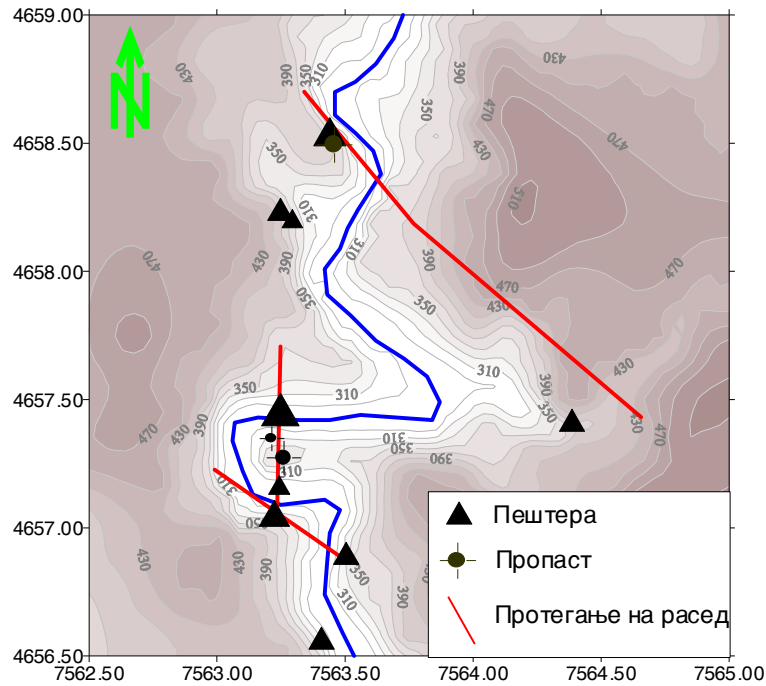
Може да се заклучи дека карстот во Бислимската Клисурa е развиен во јурски (титонски) варовници, кои имаат високо учество на  $\text{CaCO}_3$ . Тоа, заедно со останатите геомеханички својства, овозможило во областа да се јави интензивен процес на карстификација и појава на подземни карстни форми.

Карстната оаза тектонски припаѓа на Вардарската зона, која во тој поглед е доста лабилна. Така, во конкретниот простор до израз доаѓаат хоризонталните, а посебно вертикалните, односно радијалните тектонски движења. Во средишниот дел, во правец запад-исток се протега Пчињска синклинала, чии крилја имаат главно центриклинален пад. Нејзиното јужно крило секундарно е набрано во т.н. Пчињска антиклинала, чија оска има правец на протегање север-југ. (Толкувач за ОГК. . . , 1976). Интересно е што на неколку отсеци во варовничките карпи се забележуваат помали набори. Радијалната тектоника е доста изразена и се карактеризира со систем на постари раседи ориентирани приближно во правец север-југ и повеќе помлади, во правец СЗ-ЈИ кои ги сечат првите. Тоа посебно се однесува на средишниот дел на клисурата (неколку блокови меѓу Крушчиња и Братанов Брест се издигаат во вид на мали хорстови). На одредени места се воочува скалесто раседнување. Ако се следат правеците на раседите, ќе се увиди дека тие значително се поклопуваат со правците на каналите од поголемите спелеолошки објекти\*. Таков е главниот канал во Лишков Пештер, Студен Пештер, Градишката Пропаст и др.

Силните тектонски притисоци и компактоста на варовниците се причина за нивна интензивна изнапуканост со различни по големина, правец и наклон пукнатини. Најчесто поголемите пукнатини-параклази и дијаклази, се ориентирани во правец север-југ. Од големо значење за формирање на подземните карстни форми овде се и дијастромите-меѓуслојните пукнатини и брахиклазите-пукнатини што сечат еден слој.

---

\* Оваа аналогија (анализирана заедно со некои останати фактори) послужи како важен индикатор при испитување на теренот и барањето на спелеолошки објекти.

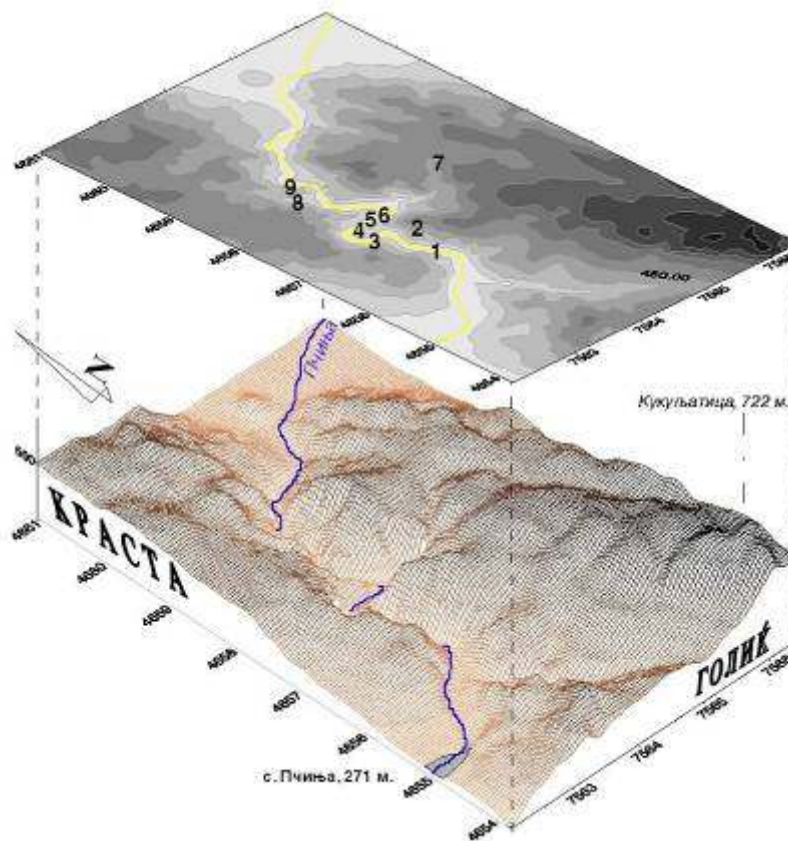


Сл. 1: Повецојѝ на раседниѝе линиѝ и положбаѝа на сѝелеолошкиѝе објектиѝ во Бислимска клисура

Карстната оаза, во морфолошки поглед се состои од ридест релјеф (со височина 500-600 m) кој кон крајните југоисточни делови минува во нископланински (Кукуљатица, 722 m). Низ средишниот дел на областа, длабоко е всечено коритото на реката Пчиња формирајќи кратка сатеска. Целиот терен, глобално е наведнат кон север.

Современиот релјеф е условен од специфичниот геолошки состав, тектонските карактеристики, климата и други природно-географски чинители, а во најголем дел е резултат на взаемно дејство на флувијалната, карстна ерозија и спирањето.

Во овој простор, флувијалните и карстните форми се толку испреплетени што тешко може да се разгледуваат одвоено. Меѓутоа, сепак во генетски поглед, флувијалните форми (флувио-денудационите) може да се сметаат за примарни, а воедно и најкрупни, додека карстните се „накалемени,, (дополнително создадени, и со помали димензии). Поради врската меѓу флувијалните и карстните форми, всушност станува збор за карактеристичен флувиокарст.



Сл. 2: Тродимензионален блок-дијаграм на Бислимска клисура со положба на селолошкиите објекти: 1. пештера Д2; 2. Дунички Пештер; 3. Лишков Пештер; 4. Голема и Мала Градишка пројаси; 5. Градишачки Пештер; 6. Студен Пештер; 7. агорички Пештер;

Флувијалниот релјеф е претставен со фосилни и рецентни форми. Во највисокиот дел од теренот се наоѓаат тераси на реката Пчиња, на височина од 480-520 m се наоѓаат ерозионно зарамнување на кое се јавуваат бројни површински карстни форми: шкрапи, вртачи, groot, скаречени долини и др.

Речните тераси се слабо изразени и обично се во вид на дисецирани подови. Се истакнуваат повеќе речни тераси и тоа: на 110 m, 60-70 m, 30 m, 15 и најниската на 5 m над речното корито. Најголемиот дел од влезовите во пештерите, се токму на овие височини, што делумно е показател и за нивната генеза и старост.

Бислимска Клисуре, гледано во целина, е најинтересна маркантна релјефна форма во областа. Просечно е длабока 150-200 m и со должина од 6,5 km поради што повеќе би одговарал терминот сатеска. Има средишна положба во областа и генерално се протега во правец СИ-ЈЗ.

Клисурата се карактеризира со чести промени на правецот, односно со истакнати „меандри,“ кои Цвијик ги нарекува вкештени, а Манаковиќ слизнати (Манаковиќ, 1977). Сепак тие во основа се резултат на промена на геолошкиот состав, тектонските карактеристики (посебно радијалната тектоника) и сл. Страните на клисурата се стрмни, некаде скоро вертикални, со изглед на кањонска долина. Тие се асиметрични при што пострмна е десната (западната) долинска страна\*.



Сл. 3: Бислимска клисура

Бислимска Клисуре претставува домна епигенија. Насанала со интензивен процес на флувијална ерозија и главно, вертикално всекување на речното корито во варовнички блокови кои во тектонски поглед релативно се издигаат (мали хорстови). Флувијалниот (флувио денудациониот) процес со одредено доц-

---

\* Овој податок произлегува од квантитативните мерења на наклоните од долинските страни, вршени на топографска карта во размер 1 : 25.000.

нење е следен и од карстниот \*\*, па така на страните од клисурата има бројни површински и подземни карстни форми.

На оголените и стрмни делови од клисурата, се јавува интензивен процес на механичко дробење на карпите. Тоа е придружено со спирање (денудација) при што доаѓа до појава на рецентни ерозивни релјефни форми: бразди, долчиња, точила, сипари, остенци, прозорци и др.

За изградување на подземни карстни форми од посебно значење е интензитетот на циркулација на водата низ пукнатините во карбонатната маса. Колкава ќе е таа циркулација, главно зависи од климатските (односно палеоклиматските) фактори, во чии рамки атмосферските врнежи (видот на врнежите, хемизмот, температурата и др.) имаат главно место. Податоците кои се земаат во предвид, укажуваат само на влијанието на врнежите врз современиот карстен процес. Сепак и тие можат да дадат одредени согледувања. Така, просечната годишна сума на врнежи во метеоролошката станица во градот Куманово, за период 1950-1980 година изнесува 549 mm (Лазаревски, 1993). Во поедини години таа се менува меѓу 320 и 913 mm. Според тоа, овие простори спаѓаат во посушните во Република Македонија.

**Табела 1.** Просечна месечна и годишна сума на врнежи во Кумановска коњина за период 1950-1980 година, (според А. Лазаревски 1993)

|       |      |      |      |      |      |       |      |
|-------|------|------|------|------|------|-------|------|
| месец | I    | II   | III  | IV   | V    | VI    | VII  |
| mm    | 38,9 | 34,6 | 35,7 | 42,8 | 72,1 | 57,6  | 43,6 |
| месец | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | год.  |      |
| mm    | 30,2 | 39,1 | 52,8 | 58,8 | 43,1 | 549,2 |      |

Од приложената табела се гледа дека режимот на врнежи доста се вклопува во средноевропскиот плувиометриски режим, кој се карактеризира со врнежлива пролет и прилично сува зима (Лазаревски, 1993). Поради малото количество на врнежи (549,2 mm), подземната циркулација во карстот е слаба, што покрај останатото е причина изградувањето на подземните карстни форми (карстна ерозија и акумулација) да се одвива бавно.

\*\* Постојат индикации за одреден степен на палеокарстификација, посебно ако се анализира западниот дел од варовничката маса, кој поради рецентна ерозија на миоцените седименти се ексхумира на површината.

Распоредот на врнежите исто така е неповолен. Тие се најчести кон крајот на пролетта (мај, јуни) кога нивните температури се повисоки, а растворањето на варовникот помало. Снегот, просечно годишно е присутен само 24 дена, што исто така е значаен фактор бидејќи снежницата поинтензивно го раствора варовникот. Поради специфичната морфологија на теренот (големи наклони, мала сливна површина, сиромашна вегетација и др.), само мал дел од атмосферската вода понира низ пукнатините во оголените варовнички маси, а поголемиот дел со дезорганизирано отекнување се влива директно во реката Пчиња. Во последно време се зголемуваат пошумените површини, посебно во северниот дел на областа. Со тоа ќе се намали коефициентот на површинско отекнување, што би се манифестирало врз интензивирање на подземната циркулација (т.е. карстна ерозија). Најголем дел од водата која понира, збогатена со растворен калциум карбонат, преку пукнатините, гравитациски се спушта до речното корито кое за карстниот процес претставува долна ерозивна база (т.е. до висина на загатот од палеозојски шкрилци, јурски флиш и неогени седименти). Значи, количеството на врнежи е релативно мало, што заедно со големиот коефициент на отекнување резултира во слаба подземна циркулација, т.е. оформување на кратки и тесни канали сиромашни со акумулативни форми.

## ПОДЗЕМНИ КАРСТНИ ФОРМИ

Во проучуваниот простор, карстниот процес е доста развиен и се карактеризира со бројни површински и подземни форми. Од подземните карстни форми застапени се пештери и пропасти, кои речиси без исклучоци се јавуваат по стрмните страни на Бислимска Клисура. Досега, делумно или целосно се испитани и проучени 8 пештери подолги од 10 m, со вкупна должина на каналите од околу 231 m и 4 пропасти подлабоки од 10 m\* со должина на каналите од 183 m и вкупна длабочина од -88 m. Вкупната должина на каналите од овие пештери и пропасти изнесува 414 m. Влезовите од речиси сите спелеолошки објекти се сместени по страните на клисурата. Веројатно нивниот број е поголем, но врз база на расположивите сознанија можни се одредени согледувања и аналогии за останатите спелеолошки објекти, при што не може да се очекува откривање на некој поголем објект. Во наредниот дел ќе бидат дадени само најзначајните

---

\* Двете од нив имаат карактеристики на пропаст и на пештера.



карактеристики на пештерите и пропастите, а морфометриските податоци се претставени во посебна табела, надополнета со скици на поинтересните објекти.

### ПЕШТЕРИ

Според досегашните проучувања, во карсната оаза Бислимска Клисура се регистрирани и испитани околу триесетина пештери. Меѓутоа најголем дел од нив се со мала должина, а само 8 пештери се подолги од 10 m, т.е. нивната просечна должина изнесува 28.8 m. Најдолгата испитана пештера (Студен Пештер) има вкупна должина од 72 m. Пештерите воглавно се претставени со еден едноставен канал, кој најчесто пред крајот завршува со пукнатина. Испитана е и една сложена пештера (Лишков Пештер) и еден карактеристичен пештерски систем (Студен Пештер). Од истражените пештери (со должина над 10 m) 4 се наоѓаат на левата (вкупна должина 123 m) и 4 на десната долинска страна (вкупна должина 108 m.) на реката Пчиња.

Пештерите се кратки, со тесни канали кои доста го менуваат правецот (што е резултат на големата изнапуканост на воровничката маса со различни по правец пукнатини). Сепак прецизните мерења, укажуваат дека доминираат каналите со правец С-Ј, односно со азимут 0-30° и 150-180°, што главно се поклопува со правецот на поголемите пукнатини-параклази и дијаклази, долж кои се predisponирани и најголемиот дел од каналите.

Табела 2. Ориентација на пештерските канали на истражените пештери подолги од 10 m.

| азимут ° | 0-30° | 30-60° | 60-90° | 90-120° | 120-150° | 150-180° | вк. |
|----------|-------|--------|--------|---------|----------|----------|-----|
| долж. m  | 80    | 38     | 26     | 44      | 18       | 25       | 231 |
| во %     | 34.6  | 16.5   | 11.3   | 19.0    | 7.8      | 10.8     | 100 |

Често, одделни канали се поврзани со помали, споредни врски било да се тие хоризонтални или скоро вертикални. Дел од инверсните канали завршуваат со мала кружна сала. Досега испитаните пештери, освен во извесна мерка Лишков Пештер и Д2, се без хидрографска функција. Споменатите пештери имаат повремена хидрографска функција (и тоа во нивниот најнизок дел) само по интензивни атмосферски врнежи. Пештерите се

сиромашни со акумулативни форми. Во тој поглед најинтересен е Лишков Пештер кој се истакнува со својот пештерски накит, посебно сталактити, сталагмити, мали столбови, завеси и др. Но и тоа што го има, во голема мерка е уништено со посета на ретките несвесни посетители. Карактеристично е што во некои пештери (како што се Градишачки и Лишков Пештер) присутни се траги од некогашна човечка населеност.

Според постанокот, пештерите се типично карстни, во најголем дел изворски, така што кратките подземни текови најчесто директно се влевале во реката Пчиња или пак во кратките притоки што кон реката се спуштале од Краста и Кукуљатица (долж дната од каналите, забележани се мали жлебови, настанати во последните фази од нивното активно изградување). Забележани се неколку инверсни канали, веројатно настанати со понирање на водата долж пукнатините. Но, постанокот на пештерите подетално ќе биде елабориран во посебно поглавје. Денес пештерите најмногу се користат за чување т.е. засолнување на добитокот и сточарите од временски непогоди, па затоа често при влезот има ограда од нафрлани камени блокови.

## ПРОПАСТИ

Во карсната оаза Бислимска клисура, констатирани се и неколку пропасти. Меѓутоа поради недоволната техничка опременост, подетално (директно) се испитани само 2 типични пропасти: Малата и Големата Градишка пропаст. Првата е длабока 22 метри и припаѓа на типот свекари, а втората е сложена пропаст со два скоро вертикални канали кои на дното се прошируваат и соединуваат во мала сала на длабочина од 12 метри. Постојат и два специфични спелеолошки објекта кои може да се сметаат како пештери и како пропасти, бидејќи освен доминантните вертикални или скоро вертикални канали, присутни се и подолги хоризонтални компоненти. Тоа се Маркова Куќа, чија вкупна досега истражена должина е 98 метри, а длабочина околу 31 метри и објектот Орловачка пропаст, со должина од 30 метри и длабочина од 23 метри. Двата објекта имаат влезен дел кој ги има сите карактеристики на пропаст, а дното е поврзано со хоризонтален канал-пештера, со сопствен влез, Таквата нивна морфологија е резултат на специфичниот постанок, така што првин настанале пештерските делови, кои се и постари, а потоа со корозивното дејство на атмосферската вода долж погодни пукнатини, се изградени апсорпциони пропасти кои се помлади.

Забележани се неколку пропасти кои се јавуваат во поголемите пештери, како нивни вертикални компоненти, како врска со некое пониско ниво или во вид на вигледи, но поради недостаток на соодветна опрема, најголем дел од нив не се испитани. Влезовите од пропастите мошне тешко се наоѓаат бидејќи имаат мали димензии и најчесто се задскриени од варовничките блокови. Скоро по правило отворите (влезовите) на поголемите пропасти е на поголема релативна висина над речното корито, а најчесто меѓу 60 и 160 m. Обично тие се хоризонтални, кружни и тесни (со широчина до 1 m). Со исклучок на Маркова Куќа, пропастите во најголем дел се состојат од еден канал кој постепено, кон дното се проширува. Досега испитаните пропасти се сиромашни со акумулативни форми, што говори за нивната мала старост. Инаку според постанокот, најголем дел од пропастите, се апсорпциони т.е. настанале со понирање на помало количество атмосферска вода долж погодни пукнатини во варовникот. Тоа проширување на пукнатините со корозија и оформување на каналите се одвивало речиси монофазно. Се воочува дека најголемите пропасти се предиспонирани со помали локални раседи.

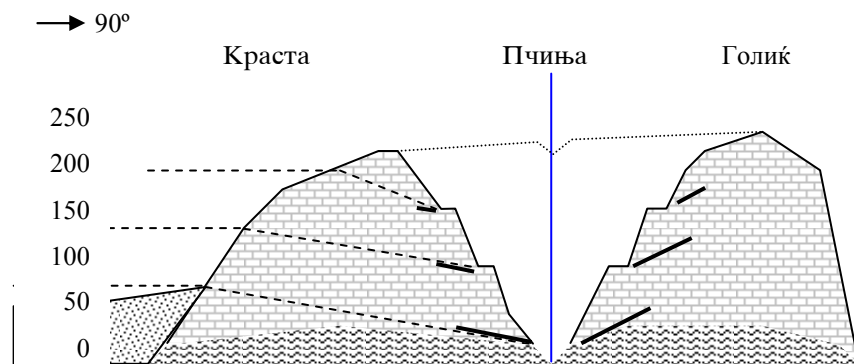
#### ПОСТАНОК И ЕВОЛУЦИЈА НА ПОДЗЕМНИТЕ КАРСТНИ ФОРМИ

Постанокот на подземните карстни форми во карстната оаза Бислимска клисура, е во тесна врска со еволуцијата на самата клисура. Проучуваниот простор, како дел од Кумановска котлина, во неоген бил плавен со водите на Средно-вардарско езеро. По таложењето на езерските седименти преку варовничката маса, кон крајот на плиоцен, следува фаза на постепено отекнување на езерото\* и формирање на речната мрежа на Пчиња. Реката во овој дел првин се всекува во езерските седименти, а потоа пробивајќи ги истите, продолжува да се всекува речиси вертикално во варовничките блокови кои тектонски се издигаат. При тоа се формира карактеристична домна епигенија со височина од 500-540 метри. Со спирање на миоцените и плиоцените седименти, варовниците се откриваат на површината, по што започнува слаб површински карстен процес, кој се интензивира како се зголемува површината на „ексхумираните,, ва-

---

\* Според Д. Манаковиќ, Кумановската Котлина, па со тоа и проучуваниот простор, во неоген биле исполнети со водите на Средно-вардарско езеро чија централна езерска рамнина се наоѓала на височина од 600-620 m. (Манаковиќ, 1968). Висината на локалната епигенија е во прилог на претходното.

ровнички маси, односно со спуштање на загатот по рамката. По-големата површина на варовникот претставува поголема „колекторска,, површина за атмосферските врнежи, а со тоа се интензивира и циркулацијата на водата долж подземните пукнатини. Така, највисоките пештерски канали се среќаваат веќе на 110 метри над речното корито (тоа е и највисоката речна тераса), но тие се доста кратки. Нормално, поголемите пештери се формираат на помала релативна височина, во фазите на стабилна долна ерозивна база (реката Пчиња) и периоди со поголемо количество на врнежи. Најдолгите пештерски канали, се на височина од 6-12 метри над речното корито.



рел. височина (m)

Сл. 4: Поспејено ексхумирање на варовниците, формирање на ѓониски ѓештерски канали и ѓробивање на варовничката маса со вертикална ерозија на реката Пчиња.

Според положбата на пештерите, нивната морфологија и морфолошките карактеристики на пошироката околина, може да се заклучи дека пештерите чии влезови се на височина на горните речни тераси (над терасата од 60-70 m), настанале во средината на плеистоцен, а пониските (5-15 m) кон неговиот крај и во почеток на холоцен. Нормално дека процесот на подземна карстна ерозија се одвива и денес, но засега не е забележан ни еден поголем објект кој активно се формира, т.е. во кој постои подземен тек, освен неколкуте полупештери во висина на речното корито. Натомошната еволуција на подземниот карстен процес пред се е одредена од моќноста на варовниците и режимот на врнежи во иднина. Но, варовничката маса на одредени делови долж клисурата, со вертикалната ерозија на реката Пчиња, речиси е проби-

ена, па речното корито започнува да се всекува во подината од палеозојски шкрилци. Поради тоа, интензитетот на подземната карстна ерозија која тежнее да се усогласи со нормалната-флувијална, ќе зависи главно од режимот на врнежи. Само при многу поповолен режим би можело да се очекува формирање на поголеми подземни форми. Според тоа, во подалечната еволуција, ќе превладее слаба карстна акумулација, а понатаму и сурнување на делови од каналите, па и потполно уништување на цели спелеолошки објекти\*. За таквиот тек на еволуцијата, потврда се различните фази во кои се наоѓаат спелеолошките објекти денес. Додека одредени помали канали на висина од речното корито допрва се изградуваат, кај други (Лишков Пештер) доминира акумулацијата, кај трети се јавува сурнување на блокови од таваницата, а кај повисоките канали делумно уништување (Орловац), па и фаза кога од некогашната пештера заостанал само краток таваничен дел- прозорец. Поради малата старост, малата моќност на варовничкиот надслој и интензивно сурнување на карпести блокови од таваницата, спелеолошките објекти се сиромашни со накит, односно тој е во почетната фаза од создавање.

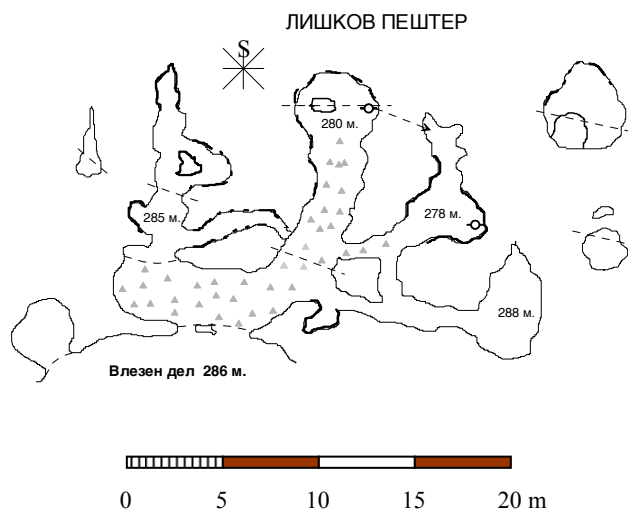


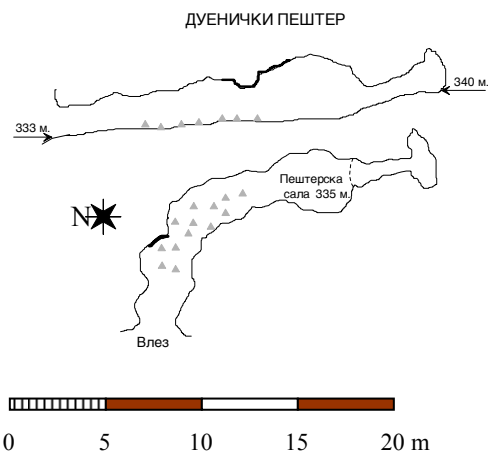
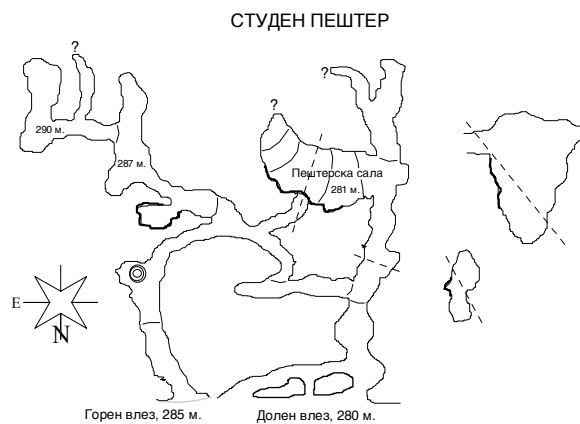
Сл. 3: Пештерски накит во Лишков пештер

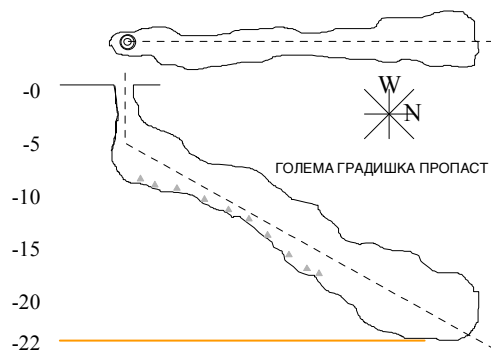
\* Инаку, варовничката површина, земена како целина, многу споро се еродира. Според бројните лабораториски анализи на варовнички таблети, тоа ероди-рање просечно изнесува 2-5 mm за илјада години (И. Гамс, Д. Гавриловиќ, 1984). Според тоа, за да се еродира целата варовничка маса од Бислимската клисура, потребни се околу 70-100 милиони години!

Табела 2: Преглед на подземните карстни форми во карстната оаза Бислимска клисура (идолги од 10 м).

| Ред. бр.        | И М Е                 | а.н.в., должина, длабочина /во м. |        |       |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|--------|-------|
| <b>ПЕШТЕРИ</b>  |                       |                                   |        |       |
| 1.              | Студен пештер         | 280                               | 72     | +11   |
| 2.              | Лишков пештер         | 286                               | 56     | -1/+8 |
| 3.              | Дуенички пештер       | 333                               | 28     | +6    |
| 4.              | Орловачки пештер      | 320                               | 18     | +4    |
| 5.              | Орловац               | 330                               | 17     | -     |
| 6.              | Д 2                   | 295                               | 17     | +4    |
| 7.              | Градишачки пештер     | 338                               | 12     | +1    |
| 8.              | Нагорички пештер      | 345                               | 11     | +0,5  |
| В к у п н о:    |                       | 231                               |        |       |
| <b>ПРОПАСТИ</b> |                       |                                   |        |       |
| 9.              | Маркова Куќа          | дно 288 м                         | 98 +?  | -31+? |
| 10.             | Орловачка пропаст     | 351                               | 30     | -23   |
| 11.             | Гол. Градишка пропаст | 340                               | 31     | -22   |
| 12.             | Мала Градишка пропаст | 330                               | 2 x 12 | -12   |
| В к у п н о:    |                       | 183+?                             |        |       |







Сл. 5: Скици на најзначајниите сџелеолошки објекти во Бислимската Клисуре

### ЗАКЛУЧОК

Иако мала по површина ( $25 \text{ km}^2$ ), во карстната оаза Бислимска Клисуре се среќаваат повеќе интересни подземни карстни форми. Од нив покарактеристични се 8 пештери и 3 пропасти. Пештерите се суви, мали по големина, со кратки и тесни канали, сиромашни со акумулативни форми кои делумно се и оштетени од ретките несвесни посетители. Пропастите се со мала длабочина и имаат стрмни и тесни канали. Најспецифичен и најголем објект е Маркова Куќа кој има карактеристики и на пропаст и на пештера. Анализата на подземните карстни објекти дава одредени сознанија за локалните специфичности на флувио-карстниот процес, а во одредена мерка и за влијанието на неотектонските движења врз неговата генеза и еволуција.

Инаку самиот предел со својата севкупна природа е мошне атрактивен. Не само што има интересна релјефна физиономија (изглед на мала кањонска долина), туку се карактеризира и со богатство на растителен и животински свет. Поради релативната непристапност, сеуште се одржуваат некои ретки, пред се, животински видови. Но со претворањето на реката Пчиња во колектор на отпадни води од градот Куманово и оваа природна оаза е изложена на интензивна деградација.



**ЛИТЕРАТУРА:**

- Gavrilović D. (1984):** Eksperimentalna istraživanja intenziteta površinske korozije u krasu Srbije, IX Jugoslovenski speleološki Kongres, Karlovac
- Гашевски М. (1979):** Основни хидрографски особености на главните притоки на реката Вардар во С.Р.М. Географски разгледи кн.17 Скопје
- Лазаревски А. (1993):** Клима на Македонија, Скопје
- Манаковиќ Д. (1968):** Средновардарско Езеро, Зборник на VIII конгрес на географите од СФРЈ, Скопје
- Манаковиќ Д. (1976):** Оазни тип карстне хидрографије Македоније, реферат од седми Југословенски спелеолошки конгрес одржан во Херцег-Нови
- Petrović D. (1977):** Geomorfologija, Beograd
- Хаџи-Митрова С (1958):** Фауна из горњејурских кречњака у околини Куманова. Трудови на Геолошкиот завод на НР Македонија, свеска 6, Скопје
- Хаџи-Митрова С (1971)** прилог за распространетоста на горна јура во пошироката околина на Куманово-трудови на геолошкиот завод на С.Р.М. кн.15, Скопје
- Главен рударски проект за експлоатација на варовник на локалноста „Краста,, - Куманово (1979),** Рудопројект, Скопје
- Група автори (1976):** ОГК - 1:100 000, Толкувач за лист Куманово К34-68
- Извештај од геомеханички испитувања на дробениот камен од каменоломот „Краста,, -Куманово за изработка на тампонски слој, ГП Маврово, ЕЕ Гео-Маврово -Скопје, април 1994**

**UNDERGROUND KARST FORMS IN BISLIM GORGE**

Tome Andonovski &amp; Ivica Milevski

**S U M M A R R Y**

In the karst oasis Bislim gorge who is small in range (25 km<sup>2</sup>), several interesting underground objects were find. From them, 8 caves and 4 pits are relatively bigger. Both are without water, with short channels, and poore in terms of accumulative forms. Most specific and the biggest object is Markova Kukja, who is half a cave and half a pit. The analyses of these underground forms give us some knowlege for local specifics of fluvial-karst process, and in some sense for neotectonic movements.

Whole landscape with its own nature is very attractive in terms of morphological characteristics, flora and fauna.