

опште не признају за шкрапе. Које грижине и од које величине да почнемо рачунати у шкрапе?

*Хоће ли се завршни облици рачунати у шкрапе?* нпр. обелиск висок као кућа, голем шиљак око кога и данас има старих полузасутих шкрапа, који доказују да су и обелиск и шиљак првобитно били бридине у шкрапама. Ја мислим, ако остаци шкрапа ишчезавају наспрам заосталих кукова, да ове не треба рачунати више у шкрапе.

*Шта ће се са полушанским облицима?*, нпр. кад се од танких, усправљених слојева начине само бридине без грижина и као стећици наличе на надгробне споменике; или кад се дебљи слојеви распадне у квадратне и ромбичне комаде; или кад од некадањих шкрапа остану још бридине незасуте земљом итд.

Др. Радивој Симоновић.

## О ПЕЋИНАМА У КАЊОНУ УВЦА, У АТАРУ ДОЊИХ ЛОПИЖА.

У јулу 1914. год. испитивао сам три пећине у атару Доњих Лопижа, северозападно од Сјенице. Белешке са тих испитивања, готово сређене, изгореле су ми у солунском пожару 5. августа 1917. год. После тога, мени је могућно изнети она факта, која сам запамтио, и неколике опште закључке. На првом месту овде ће се изложити морфолошке, а на другом хидрографске особине проучаваних пећина.

### 1. Морфолошке особине.

#### 1. подаци.

*Тубића Пећина* лежи у атару Доњих Лопижа, испод засеока Тубићи. Она је доњи и подземни део долине Маљевске Ријеке. Ова долина у своје горњем и средњем делу удубена је у шкриљцима, и пружа се од југозапада ка североистоку; у доњем делу, у кречњацима, претворена је у пећину. Речи ца ове долине, наилазећи на кречњаке, понире у издухама.

Тубића Пећина почиње двораном. Од ове дворане настаје ходник, у коме се смењују североисточни и северозападни правац. Тај је ходник висок око 4, а широк око 2 м.; местимице висине износе до 10 м., а на једном месту ходник се сузи на 0,5 м., те изгледа као процеп. Негде с леве стране одваја се од овог ходника споредни, висок око 1 м. и широк око 0,5 м.; у своје току он повија полукружно, и састаје се понова са главним ходником. Тубића Пећина завршује се двома дворанама. Дужине њихове износе по 30, а ширине и висине по 20 м. Једним кратким ходником излази се из последње дворане у долину Увца. Дужина главног ходника износи око 1000, а оног споредног, полукружног око 200 м.

У главном пећинском ходнику има местимице влажног песка и шљунка. Дно споредног ходника скоро цело је покривено речним наносом. У првом ходнику са тавана где-где висе капавци, налик на леденице са стрехе. Капавци се дижу и одоздо, са страна, --- са оних места, до којих речна вода не допире. На једном месту су капавци, растући са тавана и са дна, срасли у стуб, који је најужи око средине, око места срастања. — У главном ходнику има складова речног наноса, који су сасвим превучени и застрти бигровом кором, и изгледају као покривени кревети. Негде је пећинска река насекла и отворила овакав кревет, и

онда се испод бигрове коре види речни нанос, дебео око 1 м. Местимице је сав речни нанос изапрат, и само је заостала кора. Она се држи бочно, од зида, одакле се почела и стварати, спуштајући се преко наноса. Чести су у овој кори речни облаци, велики као глава. Они су слепљени бигром при стварању коре, затим су очврснули и остали у кори и онда, кад је ова изгубила подлогу од шљунка, преко које се стварала.

Горњи отвор *Ушачке Пећине* је у Ушаку, засеоку Доњих Лопижа, а доњи у кањону Увца. Ушачка Пећина представља доњи и подземни део долине Ушачке Ријеке. Ова долина, у своме горњем и средњем делу, удубена је у шкриљцима као нормална долина; она се пружа од југозапада ка североистоку. У кречњачкој зони, на југозападној страни Увца, ова је долина преобраћена у пећину.

Правац Ушачке Пећине у главном је управан на кањон Увца, — од југозапада ка североистоку. Међутим, полазећи од горњег отвора, ходник пећински пружа се најпре на извесној дужини ка североистоку, па затим ка северозападу; дужине ових двају праваца долазе једна за другом све до доњег отвора пећинског. Ходник је обично широк 1,5 до 2 м.; он се нигде не сужава у процепе, нити проширује у дворане. Висина његова износи обично 3 до 4 м.; местимице се таван пећински дигне до 10 м. изнад дна, а негде се спусти до 1 м. Дужина целог пећинског ходника износи око 2090 м.

По дну пећине има где-где песка, шљунка и облутака. Стране ходника су одсечне, и на њима се нису могли развити капавци, који би расли са дна. Врло су ретки и капавци, који се спуштају са тавана.

Доњи отвор *Ледене Пећине* лежи на левој, југозападној страни кањона Увца. Он је висок изнад дна кањона преко 100 м. Име је ова пећина добила по томе, што лети из ње дува хладна ваздушна струја, хладнија око 10°C од ваздуха у кањону.

Отвор пећински чине велика, засвођена врата. Пећина почиње пространим ходником, широким око 5, а високим око 10 м. Овај ходник иде у југозападном правцу за 100 м., и тада се прошири у једну дворану. Затим у југоисточном правцу настаје низ од неколико дворана. Од њих даље води ходник, пружајући се наизменично ка југоистоку и ка југозападу. Његова је обична ширина 2 до 3, а висина 5 до 6 м.; местимице је висина ходника и знатнија, а на једној дужини око 90 м. таван ходника је тако низак, да се мора пазити. Овом се пећином могло ићи до дужине од 1560 м., до једне омање дворане. На југоисточној страни ове дворане је процеп, кроз који се може само рука провући, и кроз који дува врло јака ваздушна струја.

Највећи део дна ове пећине покривен је црвенкастом глином. Недалеко од улаза, у крајњој југоисточној дворани по дну су плитка удубљења, врло оштрих ивица. Ова удубљења дају у пресеку ромбове, са дужом страном од 3 до 4, а краћом од 1 до 2 дм. Она су пуна бигрених зрна, која су постала ударима капљица. На више, ходник је представљен кањоном, по чијем дну има цинковских лонаца. Местимице се налази на речни шљунка, обложен бигром. По странама кањона има водопада од бигра, скамењених и као запенушених. Капавци који висе са тавана често личе на стаклене цевчице. У двама крајњим, завршним дворанама многобројни су велики стубови, постали растењем са тавана и са дна.

## 2. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ.

Све три описане пећине везане су за кречњачку зону на левој, југозападној страни увчевог кањона. Прве две пећине, Тубића и Ушачка, представљају подземна продужења нормалних долина. Ове су долине удубене у шкриљцима (верфенским?), а у доњим деловима, у зони кречњака (тријаских?) преобраћене су у пећине. Није се успело доћи до горњег отвора Ледене Пећине, али је врло вероватно да је тај отвор у Ушачком Бездану.

Кањон Увца, у овом свом делу, пружа се у динарском правцу — од северозапада ка југоистоку. Све три поменуте пећине на левој, југозападној страни кањона пружају се у главном од југозапада ка североистоку, управно на сâм кањон. Али се све три пећине састоје од дужина, чији су правци управни један на други: једне се дужине пружају од југозапада ка североистоку, управно на општи динарски правац, — а друге од југоистока ка северозападу, упоредо са тим правцем. Дужине ових двају правца, у већим или мањим одстојањима, стално се смењују током свих трију пећина.

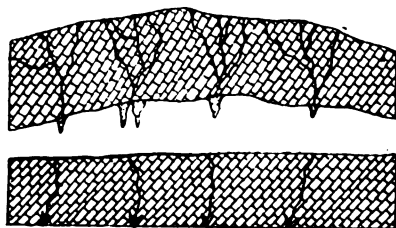
Пошто су се пећински ходници развили дуж пукотина, то горњи правци пећина показују да у овом делу динарског система постоје пукотине двају правца: једне су пукотине паралелне са равнима слојева, а друге су управне на те равни.

У кречњачким блоковима, који леже између тавана ових трију пећина и земљине површине, капи и цурци, понирући, развијају вертикалну ерозију релативно слабе интензивности. Долазећи до пећинских тавана и наилазећи у пећинске ходнике, капи и цурци таложу бигар. Доњи ерозиони базиси ових ерозивних сила јесу пећински ходници испуњени ваздухом. Деструктивна акција овде се претвара у акумулативну, и акумулациони продукти који се стварају од тавана јесу разноврсни капавци. У Тубића Пећини капавци се дижу и са виших делова дна, са оних делова до којих текућа вода ни при највишем стању не допире.

Тубића Пећина и Ушачка Пећина јесу пећине са карским текућицама. Ове текућице пониру, а између понора на днима пећинским и доњих ерозионих базиса у дубини — у кречњачким блоковима испод дна пећинских — делује такође вертикална ерозија. Пећинске понорнице појачане су водом од цураца и капи, који у пећину доспевају са површине. Отуда су кречњачки блокови, који леже испод дна поменутих двеју пећина, изложени јачој ерозивној деструкцији, но кречњачки блокови који леже изнад тавана тих пећина.

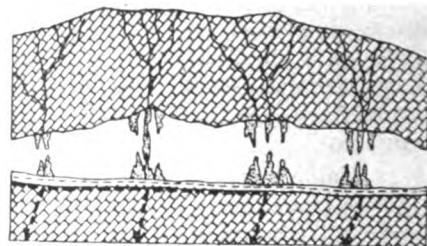
Пошто је дно Ледене Пећине врло високо изнад дна увчева кањона, то би у кречњачком блоку, који лежи испод дна ове пећине, требало да влада врло јака вертикална ерозија. Али ова пећина данас нема текућице. Као што показују речни шљунак и циновски лонци, текућица је пређе у њој постојала. Кад је данашњи ниво високих ртова представљао дно увचेво долине, — текућица Ледене Пећине површински се уливала у Увац (као што је то понекад данас случај са текућицама Тубића и Ушачке Пећине). Од поменутог нивоа долина Увца огромно се удубла, и ова пећинска притока увчева понирањем је уништена. Данас у Ледену Пећину са површине доспевају само цурци. Али је дно ове пећине на великим дужинама покривено пећинском глином, којом су зачепљене све пукотине у кречњаку, и спречено понирање цураца у дубину.

Отуда се у овој пећини почев и са дна стварају акумулациони производи или капавци. Отуда је Ледена Пећина у фази интензивног испуњавања.



Скица 1.

Пећина у нивоу дна данашњих долина (Тубића и Ушачка).



Скица 2.

Пећина у високом нивоу (Ледена).

У малим терасицама пећинским, које се овде-онде јављају, види се преплетање речне и карсне ерозије.

На дну пећинском прво су сталожени шљунак и песак, као производи речне ерозије. Преко тога наноса распростраила се затим кора од бигра, као резултат карсне ерозије. После тога је речна ерозија понова почела свој рад, насецајући и отварајући терасицу. Тим је радом одношен речни нанос, који је бигрова кора била конзервисала. Ово је одношење напредовало негде више, а негде мање. Чак је где-где сав речни нанос изапрат, и од терасице је заостала само бигрова кора, која се одржава бочно, од пећинске страни.

Терасица ове врсте има не само у данашњим речним пећинама, у Тубића и Ушачкој, већ и у старој речној пећини, у Леденој.

## II. Хидрографске особине.

### 1. подаци.

*Тубића Пећина.* Око средине јула 1914. год. Маљевска Ријека попирила је на 100 м. пред горњим отвором ове пећине. У пећинском ходнику на једном месту из дубине је допирао шум од воде, која пада. У долини Увца, од доњег отвора пећине до саме реке водило је суво коританце. Овакво је хидрографско стање обично лети.

Истога лета, у другој половини јула, једно после-подне и идуће ноћи падала је јака киша. После ове кише Маљевска Ријека била се знатно приближила горњем отвору пећинском, и губила на 20 м. пред њим. Испод доњег отвора пећинског, на дну оног корита које је лети обично суво, избијала је вода и одмах утицала у Увац.

По причању сељака, за време јесењих киша и у доба пролетњег топљења снега Маљевска Ријека улази у пећину.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Старији сељаци памте један догађај, који карактерише хидрографске прилике Тубића Пећине. Око 1870. год. Турци су били зазидали камењем и кречем и горњим и доњим отвором пећинским. Ово су учинили с тога, што су се бојали да се у пећину не би кад-год скривле србијанске или црногорске чете. Тада је једном Маљевска Ријека јако надошла, и пред горњим отвором се узјезерила. „Учини се као дениз (море)“ прича један очевидца о томе. Онда се пред овим отвором образовала вртача, у коју је вода пропала и отекла пећином. У завршној дворани пећинској вода се опет узјезерила, и са великим праском провалила зид на доњем отвору. Касније су сељаци, по одобрењу турском, развалили зид и на горњем отвору.

*Ушачка Пећина.* У другој половини јула 1914. год. у ову је пећину утицала Ушачка Ријека, која је одмах понирала под једним зидом. Даље је на дну ходника вода избијала, текла извесном дужином, и поново понирала. У целом пећинском ходнику ово се понављало неколико пута. Према томе изгледа, да се пећинска река састојала од дужина, које теку по дну ходника, и дужина које теку испод дна. У доњем крају пећине река је понирала под једним зидом; ту се чуо шум од воде, која пада у дубину. После овог понирања река се више није појављивала. Испод доњег отвора пећинског, у увчевом кањону, кратко корито водило је до Увца и било суво. Дно његово је посуто шљунком. Према томе, раније је пећинска река избијала у овом кориту и површински се уливала у Увац.

Али док је у другој половини јула 1914. год. после једне дуже кише испод доњег отвора Тубића Пећине избијала речица, после те исте кише, у исто време, испод доњег отвора Ушачке Пећине вода се није појављивала.

*Ледена Пећина.* У почетку пећине, на крају оног низа дворана што се пружа ка југоистоку, наишло се први пут на воду. У другој половини јула 1914. год. с тавана пећинског цурио је низ страну млаз, и разливао се по малим удубљењима на дну. Сем тога, са тавана су падале крупне капи. Вода је била врло хладна и врло бистра. Даље на једном месту у ходнику, мала, кружна удубљења по дну била су испуњена водом. У ова удубљења тада није капала вода, а између њих са пода су се дизали врло танки капавци. На трећем месту целу ширину ходника запремао је басен, дубок у средини око 0.5 м.; и у њега тада није падала вода са тавана или страна.

## 2. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ.

Као што се из горњих података види, Тубића и Ушачка Пећина имају подземне текућице. Корита ових пећинских река асимптотски се додирују са дном увчеве долине. Она су у кречњаку са пукотинама и издухама, у које речна вода понире. Првом, Тубића Пећином лети река и не протиче. У јесен и у пролеће река тече — као што показује свеж нанос — извесним дужинама њеним. Преко лета на једном месту у овој пећини чује се шум од воде, која пада испод дна. Подземна текућица Тубића Пећине излива се лети, по свој прилици, на дну увчева корита. — Дном Ушачке Пећине, на извесним дужинама, река тече и преко лета. Вода, која на једном месту понире, на ниже се поново јавља. Последњи пут вода се губи у пећини под једним зидом. Кратко корито испод доњег отвора пећинског у долини Увца посуто је шљунком. По томе, у влажна доба вода пећинске реке овде избија и утиче у Увац површински. А преко лета, вода ове подземне текућице излива са, по свој прилици, на дну увчева корита, у увчеву воду.

Испод доњих отвора и Тубића и Ушачке Пећине на дну долине Увца су кратка корита. Она су удаљена једно од другог око 1 км., и то корито испод доњег отвора Ушачке Пећине лежи идући низ долину. По томе је ово корито на нешто мањој апсолутној висини него корито испод доњег отвора Тубића Пећине. Док је у другој половини јула 1914. год., после поменуте летње кише, у кориту испод Тубића Пећине избијала речица, дотле се после те исте кише, у то исто доба, у кориту

испод Ушачке Пећине вода није појављивала. Према овоме, подземни канали испод ових двеју пећина не стоје у вези међу собом. Пошто су понорнице скоро исте по количини воде, то је подземни канал испод Тубића Пећине мање запремине (ужи и нижи) од подземног канала испод Ушачке Пећине. Вода која притиче испуни први канал и излази на површину, док овај други канал може још у себе воде примити.

Хидрографске прилике Ледене Пећине, међутим, из основа су друкчије. И ова је пећина била речна у доба кад је њено дно лежало у истом нивоу са дном увчеве долине. Данас је у увчевој долини тај ниво релативно висок око 100 м, и представљен теменима ртова, између којих су спуштени меандри. У овај ниво пада и доњи отвор Ледене Пећине. Трагови речне ерозије у овој пећини (као речни шљунак, обложен бигром, и циновски лонци) показују, да је и њеним дном у доба терасе ртова, — терасе од 100 м. — текла пећинска река. Како се увчева долина затим огромно удубла, то је ова текућица уништена карсним процесом. По дну Ледене Пећине образовао се онда слој пећинске глине, којом су зачепљене све пукотине у кречњаку. Ова непропустљива глина спречава понирање воде, што цури низ стране и капље са тавана. Та се вода разлива по издвојеним малим басенима, по малим удубљењима у пећинској глини.

Док се Тубића и Ушачка Пећина карактеришу карсним текућицама, дотле се Ледена Пећина одликује малим басенима стајаће воде.

У Тубића и Ушачкој Пећини поменуте су терасице, из којих се види преплетање речне и карсне ерозије. Ово преплетање показује колебања у хидрографским приликама пећинским: речна ерозија и речни нанос производ су влажне периоде; карсна ерозија и бигрова кора резултат су релативно суве периоде; а насецање бигрове коре и одношење речног наноса знак су поновне влажне периоде.

Пошто се остаци оваквих сложених терасица налазе и у Леденој Пећини, то су се хидрографске прилике и у овој пећини колебале на исти начин у доба кад је она била речна тј. у доба увчеве терасе од 100 м.

Боривоје Ж. Милојевић.

## О КРШУ ОКО ОСТРОВСКОГ ЈЕЗЕРА.

У овом ће се раду описати морфолошке и хидрографске особине најпре области источно од Островског Језера — Бурунских Брда —, а затим области западно од истог језера — горничевске околине.

### І. МОРФОЛОШКЕ ОСОБИНЕ.

#### І. Бурунска Брда.

(Види скицу на 165 страни).

Бурунским Брдима назвао је *Ј. Цвијић* кршну област источно од Островског Језера, одредивши јој пространство овако: на западу се она граничи источном обалом Островског Језера, почев од рта Буруна, који одваја островски басен од островског рукавца; према југу се пружа до села Катранице; и на истоку допире до повије Пећине, северно од села Доњег Граматикова, и до удолине Орман-Чифлика, који одвајају поме-