

30 м. Просеца их и поток Слатишњак, који извире из Бјелошевине и утиче у Грачаницу. У кориту Грачанице и Слатишњака види се најбоље састав морена: мањи и већи комади шљунка и облутака са честим већим блоковима стена. Чеоне морене на оволикој дужини ледник је сталожио или постепено нагомилавајући их при отапању, или су ту можда две групе морена, старијих и млађих. Значило би у том случају да оне представљају два стадијума глацијације, који су били исте интензивности. На овим чеоним моренама у средини Жупе су куће села Миољег Поља, Старог Села и Дучица.

Од чеоних морена мораковског ледника, доњи део Жупе је од Михољег Поља до Сутјеске покривен флувиоглацијалним шљунком. Кроза њ Грачаница тече широким коритом. Око реке су две шљунковите терасе. Једна је 7—8 м. над реком, а друга се види испод Борја, висока је око 20 м., на њој су села Орашје, Бастаси и Ливеровићи. Од Сутјеске до Никшићског Поља у кориту Грачанице се виде такође две шљунковите терасе, нижа 6—7 м. над реком, а виша око 15 м. Ова је најшира и најбоље очувана на месту Крстовачама. — Грачаница је једина река која с околних страна улази у Никшићско Поље. Она га је засула и уравнила шљунком. Ј. Цвијић је нашао да је он све крупнији што се иде источном рубу поља, на оној страни откуд Грачаница силази у поље, и означио га је као флувиоглацијални у источном делу до колског пута који води средином Никшићског Поља.

При испитивању насеља Никшићске Жупе нисам имао потребне справе за мерење висина, те не бих могао што одређеније рећи о снежној линији. Две шљунковите терасе око Грачанице указују на два стадијума глацијације. А о обиму и интензивности некадашње глацијације планина око Жупе дају најбољу слику многи трагови, нарочито знатне морене на странама Никшићског Поља и у Жупи, а тако и масе флувиоглацијалног шљунка у Никшићском Пољу.

П. Шобајић.

ПОДЗЕМНА ХИДРОГРАФСКА БЕЗА ТРЕБИШНИЦЕ И ДУБРОВАЧКЕ РИЈЕКЕ

Попово Поље је типска слепа долина, кроз коју тече река Требишница, која добија воду из Билећских Врела. Она лети понире одмах испод Требиња, код села Дражин-Дола; али, ако је лето сушно, она се губи у понорима узводно, у Киковцу и Фетах-Агића Јами, код села Мостаћа. Када је у Требишници најниже стање воде, око 3 м³ у секунди, ови последњи понори су довољни да приме ову воду, која подземно избија као Дубровачка Ријека. Други један крак одваја се код Требиња и понире код придворичких млинова. Ово је вештачки крак, начињен још у турско доба и служи као вада придворичким млиновима. Турци су веровали да вода, која понире испод придворичких млинова, избија у врелима код села Завреља у Жупи Дубровачкој. Због тога су они наметнули извесну порезу млинарима у Заврељу, коју су ови морали плаћати, да им Турци не зачепе поноре.

Да би ову везу утврдили, многи испитивачи чинили су покушаје, али увек без успеха. Први покушај изгледа да је био учињен око 1880. године, када је Дубровчанин Свилокос бацио у Требишницу код

придворичких млинова 200 кгр. црнога уља ; оно се никада није појавило у Дубровачкој Ријечи ни у врелу код села Завреља у Дубровачкој Жупи, где га је очекивао да ће се појавити. Затим је бачена плева у Требишницу, али се и она није никада појавила ни у једном врелу. Утврђивање веза у подземној хидрографији помоћу плева или мекиња ретко кад је успело. У Моравској се покушавало да се бацањем мекиња у Мацоху успостави веза са Пунквом ; али се мекиње никада нису јавиле у Пункви.

Проф. А. Гаваџи је покушао да везу Требишнице и Дубровачке Ријеке утврди бојењем понора код Дражин Дола, али овај покушај није успео : било услед тога што је бачена мала количина боје, било што је проматрање на врелима трајало врло кратко време ; тако је боја прошла непажена. 20. јула 1902. год. бацио је 3 кгр. уранина у понор Требишнице код придворичких млинова и очекивао је 48 сати да се боја појави у врелу код села Завреља у Жупи Дубровачкој. Боја се није појавила у врелу и Г. Гаваџи мисли да се вода подземно грана и појављује на више тачака.¹ Проф. К. Ајсолон, који се неколико година бавио испитивањем карста у нашем Приморју, није могао да утврди ову везу, али је ипак мислио да је Дубровачка Ријека подземна Требишница. Аустријанци су пре Светскога Рата, па и за време рата, чинили многе покушаје да ову везу утврде, али никада нису у томе успели. И сада се у многим местима Херцеговине може наћи преостале боје.

Услед ових и других неуспелих покушаја била су подељена мишљења : једни су тврдили да је Дубровачка Ријека подземна Требишница, док су други мислили да она нема никакве везе са Требишницом Али ова подземна веза до сада није могла да се утврди, те су ово остала само мишљења.

По упуствима проф. Ј. Цвијића ја сам покушао да бојењем утврдим ову подземну везу. Употребљено сам за ту сврху 20 кгр. натријумове соли флуоресцеина, који се у пракси највише употребљава под именом „урагин“, који је набавила Генерална Дирекција Вода у Београду у циљу истраживања подземне хидрографске везе у Попову Пољу. Осим тога, он не садржи у себи никаквих отрова : бојена вода може се и пити. Урагин се до сада показао као најбоље средство за утврђивање везе у подземној хидрографији, и данас се употребљава више него друге соли.

12. октобра 1926. год. у 14^h обојена су два понора Требишнице: Фетах-Агића Јама, на десној страни, и понор Киковац, на левој страни реке, испод села Мостаћа.²

Проматрања су вршена на Врелу у Љутима, код села Плата, на врелу код села Завреља, у Жупи Дубровачкој, и у Дубровачкој Ријечи на врелу код Кисића Млина. На врелима, која се налазе на граници флишне зоне и кречњака, као у селима Мартиновићу, Шумету, и Бргату нису вршена стална проматрања, али је ипак обраћана пажња да се случајно не појави боја у коме од ових врела.

Прва појава боје запажена је 21. истог месеца у 6^h на врелу Дубровачке Ријеке. Готово сви дневни листови, који изалазе у Дубровнику, донели су кратке белешке о овој појави боје у Дубровачкој

¹ A. Gavazzi, Die Seen des Karstes. Erster Teil: Morphologisches Material. Abh. d. k. k. Geogr. Gesellschaft in Wien V Bd. 1903/4 p. 123.

² Приликом бојења понора помогао ми је Г. Ђорђе Кујић, чиновник Хидротехничког Одељка у Мостару. Он је и вршио три дана проматрања на Ријечи Дубровачкој.

Ријеци, али нису знали о чему се ради. Доцније је ова појава објашњена, и *Дубровачки Лист* је донео један дужи чланак од инж. Пере Зеца о појави боје у Дубровачкој Ријеци. Тога дана врело је било обојено светлом зеленом бојом, која се постепено ширила, и обојила Дубровачку Ријеку све до Сустјепана; у мањој количини воде боја се, услед велике разређености, једва запажала голим оком, али се у Ријеци видела врло јасно а нарочито ноћу. Већ сутра дан боја се у Ријеци могла лепо запазити и са железничке станице у Шумету

Проматрачи су донели 32 епрувете воде са разних врела, које др. А. *Леко* анализирао у Хемиско-Техничком Заводу Университета у Београду. Узимајући у обзир количину воде (од 15 до 30 ссм. у једној епрувети), флуоресцеин се са сигурношћу могао утврдити само у разблажености до највише 1:50.000.000. Услед овога појава флуоресцеина утврђена је само у епруветама са Ријеке Дубровачке од 21. и 22. октобра, а најраније у епрувети од 21. октобра у 6^h, дакле 208^h (деветог дана) после бојења Требишнице. Кад се узме да је одстојање од понора Киковца до врела Дубровачке Ријеке у правој линији 15 км., значи да је боја прелазила просечно по 72 м. на сат. У епрувети са врела код села Завреља, у Дубровачкој Жупи, од 21. октобра у 5^h услед колоидалног хидроксида гвожђа, који се издвојио додатком амонијака, вода је постала жућкаста, и констатоване карактеристичне флуоресцеинове боје у таквом случају врло је несигурно. У осталим епруветама није се могао констатовати флуоресцеин.

Познато је да брзина ширења боје под земљом варира од 1 до 200 м. на сат. Узрок овом успору авању тока су стене пале са пећинског тавана, и гомиле песка или глине, нанете потоцима за време високог стања воде; и сифони исто тако успоравају подземно отицање воде. Има случајева где је подземно отицање тако споро, да изгледа као и да не постоји. У случају да се вода задржава, нарочито у глини, може се десити да бојење постане невидљиво. Исто тако, услед врло дугог или врло спорог путовања боје, добија се скоро увек негативан резултат кад се баци мала количина флуоресцеина. Да би се утврдиле најмање количине флуоресцеина у води, треба увек употребити флуороскоп и пре хемијске анализе.

Овим покушајем је утврђена подземна веза Требишнице и Дубровачке Ријеке, што је врло важно за хидрологију ових карсних крајева.

Ант. Лавић

RÉSUMÉ

Communication souterraine entre la Trebišnica en Hercegovine et la Rijeka Dubrovačka (Ombla) en Dalmatie

Relations des expériences établissant définitivement la continuité souterraine de la rivière Trebišnica avec la source de la Rijeka Dubrovačka (Ombla). Après avoir versé dans les gouffres de Kikovac et Fetah-Agića Jama, à 3 km. en aval de Trebinje, où se perd la Trebišnica, 20 kilos de flouorescéine, le 12 octobre 1926 à 14 heures, les sources de la Rijeka Dubrovačka accusèrent une coloration due à cette substance le 21 du même mois à 6 heures. Il fallut donc neuf jours pour que la matière colorante parcourut la distance de 15 km. en ligne droite.

A. Lazić.