

МИХАЈЛО КОСТИЋ
ЖИВОРАД МАРТИНОВИЋ

ОСТРОВИЧКЕ ТЕРМЕ

— Прилог проучавању термалних извора Србије —

У В О Д

Островичке терме су у нишавској термалној зони средњег дела Сићевске клисуре. Избијају на јужном ободу басена св. Петке суподином кречњачких висова: Облика (898 м), Коњарника (655 м) и Граца (320 м). Најближе насеље термама, удаљеним од Ниша 23 км, је Островица (око 1,5 км) и њена раселица код истоимене железничке станице (1 км). Ова раселица је ново насеље, које се изграђује од 1950. године, а лежи претежно на левој страни Нишаве поред островичког пута.

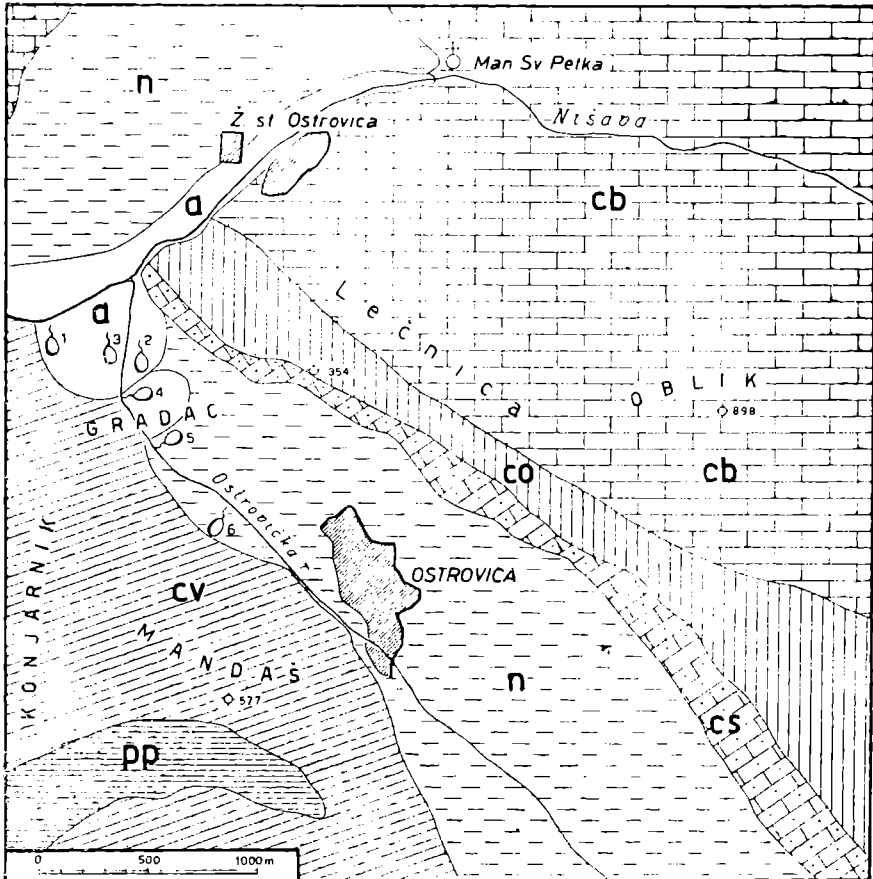
Иако су у околини Ниша, Островичке терме досада нису проучаване те се у литератури само узгредно помињу. Прве податке о њима дао је *М. Милићевић*. Он је забележио да је „Бањица, топло врело у селу Островици, више Сићева“ (16, 11). По тој белешци, Бањицу помиње и *С. Котуровић* у XIX, а почетком XX века *М. Лeko* (10, 357; 11, 104). На основу Милићевићеве белешке, Островичке терме су регистроване и 1922. године. Тада их је *М. Лeko* унео у преглед минералних извора Југославије, али не под именом Бањица, већ као Островичка, односно Сићевачка бања која је „неиспитана и не експлоатише се“ (13, 202). Бањица се последњи пут у литератури помиње 1951. године, када је о њој узгредно писао *Ј. Петровић*. По њему, она је врело „које избија из плавине“ и потиче од воде Островичке реке и „са првог слапа пада у једно удубљење а затим понире у плавини“ (20, 66).

Према томе, Островичке терме у литератури су познате као Бањица и Островичка (Сићевачка) бања или обичан извор у плавини Островичке реке. Међутим, као термоминерални извори знатне издашности, ове терме су од значаја за научна теоријска и апликативна географска проучавања. У овом другом погледу, њихово коришћење данас, када се и у југоисточној Србији приступило изради просторних планова за економско усмеравање, је нужно, Из тих разлога извршена су проучавања чији се резултати овде презентују.

ПРИРОДНЕ ПОГОДБЕ ГЕОГРАФСКЕ СРЕДИНЕ

Геолошка грађа. — Долина Островичке реке, у којој су истоимене терме, је композитна и полигенетска. Њу чине: басен св. Петке и клису-

ра Ждрело, у доњем, проширење Граца, клисура Срндин камен и проширење Големи вир, у средњем и Островичка клисура и котлина у горњем току. Од ових морфографских целина највећи су басен св. Петке и Островице. У првом су сви значајни термоминерални извори, а у другом село Островица.



Ск. 1. — Геолошка карта островичког термалног рејона са локацијом минералних извора. pp — пермски пешчари; cv — валендијски кречњаџи; со — отривски кречњаџи; cb — баремски кречњаџи; cs — сенонски кречњаџи; n — неоген; а — дилувијум—алувијум; l — терма Кошариште; 2 — терма Вањица; 3 — терма Вурница; 4 — терма Ждрело; 5 — терма Лујчовско врело; 6 — терма Гужвинско врело (Геолошка основа са геолошке карте листа „Ниш“ 1:100.000).

За геолошку грађу, хидрогеолошке прилике и појаву терми, најважнији је басен св. Петке. Њега изграђују кредни кречњаџи, неоген и алувијум. Обод је од кречњака валендијске, отривске, баремске и сенонске старости (уп. 18, 53—8, 66; 19, 11, 13 и 15). Најчешће су плавкасте и сивкасте боје а по структури масивни, или испуцани и скрашћени. Из-

над терми Кошаришта и Бањице, на Коњарнику и Грацу, местимично су слојевити и банковити. Сенонски кречњаци су песковити и са фосилима крупних ринхонела и рудиста.

Ниже делове обода и дно басена изграђују неогени слојеви. На Грацу, чије је теме такође било покривено овим седиментима „дебелим око 200 м“, они су Островичком реком просечени и денудовани те је створена ртаста епигенија (20, 66). Неогене слојеве сачињавају пешчари, пескови, лапори и глине. Они су, вероватно, и панонске и понтиске старости (уп. 19, 17). Пескови и пешчари су нарочито заступљени на источном ободу а извесно је да леже и у бази алувијалних седимената.

Од најмлађих седимената изграђене су равни Островичке реке и Нишаве. То је алувијум кога чине облуди разне величине и петрографског састава, а затим глиновити, муљевити и песковити материјал. Плавински материјал, непосредно око терме Бањице, је од крупних кречњачких блокова, а на антропогеним терасама и нишавској равни претежно од валутака и ситнијег шљунка. Од наносних блокова, на десној обали Островичке реке, подигнут је провизорни одбрамбени зид. Њиме је унеколико каналисано речно корито и штити рејон Бањице од поплава.

На терену Островичких терми, еруптивне стене су заступљене код Сићева, манастира св. Петке и у самој раселици Островице. На другом локалитету оне се простиру, с обе стране Нишаве, на дужини „око 50 м“ (18, 77), док су на осталим местима мањег пространства. То су базалти типа оливин тефрит, односно алкално базалтоидне стене.*

Тектоника. — На терену Островичких терми, тектонски односи су прилично сложени. На Грацу кречњаци падају на СИ или ССИ за 45°, а на Коњарнику, где су повучени нишавским и бањичким раседом за 70—80°. И неогени пешчари, испод пута за Островицу, местимично су поремећени, јер су и они повучени једним младим раседом. Најмлађи седименти леже хоризонтално.

За термалне појаве басена св. Петке од значаја је поглавито дисјунктивна тектоника. У њој је најважнија озренско-сићевачко-островичка дислокација. Она се јасно пружа СЗ—ЈИ и њоме је, према *П. Јанковићу* и *К. Пстковићу*, „предиспонирана и сама долина Островичке реке“ (3, 71; 18, 89). На овај расед попречно се пружа нишавски. На њиховом укрштавању настао је басен св. Петке. У њему неогени седименти застиру све раседе бањичке зоне. На бањичком раседу су терме Бањице и Кошаришта. Он се, између Коњарника и Граца, лучно пружа страном басена. Да су те терме на бањичком раседу указују и неки морфолошки чињеници. То су: прибијени ток отоке Кошаришта уз сам одсек Коњарника, јака испрепуцаност и здрузганост кречњака, врло изразити високи одсеци

* Према новијим проучавањима групе аутора, оливин тефрит налази се при ободу островичког термалног басена „на левој страни Нишаве око 150 м изнад електричне централе“ (А. Костић и други: Оливин тефрит у селу Островици код Ниша. Гласник Природњачког музеја, серија А, књ. 19—20, Београд 1965, стр. 31—32; уп. М. Протић: Алкалне базалтоидне стене Сврљешких планина. Геол. ан. Балк. пол., књ. XXXII, Београд 1966., стр. 215).

изнад обеју терми и сипари на северној, осојној, страни Коњарника. Од осталих, у зони Кошаришта и Бањице, један краћи расед пружа се преко Заврте, док други, на истоку басена, паралелно прати озренско—сињевачко—островичку дислокацију. Термални периодски извори, Лујчовско и Гужвинско врело, избијају на подмлађеном островичком раседу (уп. 18, 92). Островичке терме су, дакле, на терену интензивне тектонике велике островичке раседне зоне.

Рељеф. — У морфологији терена Островичких терми истичу се абразиони и флувиоденудациони облици. Први су у вишем делу Кусаче и Облика а друге чини систем нишавских тераса.

Флувијалне терасе су фрагментарно очуване на сектору Црквишта, Бањице и Кошаришта. Изнад Кошаришта најизразитије су терасе од 250 и на темену Заврте од 260—258 м. У дну басена је нишавско-островичка алувијална тераса. Она, због несаглашеног профила Островичке реке, на изласку из клисуре Ждрела има изглед плавине која непрекидно расте. Ова појава је извесно и тектонски условљена. Наиме, утврђено је да се младим тектонским процесима вршило издизање и спуштање у сливу Островичке реке. Издизања су захватила зараван Плоче, у горњем, а спуштања басен св. Петке, у доњем току (уп. 3, 70; 18, 89 и 92). Због сталног засипања овог дела басена св. Петке, мештани су приморани да чисте зиратно земљиште и да га вештачки терасирају. Стога се у овом плавинском алувијалном застору могу издвојити још две више терасе и инундациона раван Нишаве. Према томе, морфологију дна басена св. Петке чине и две алувијалне антропогене терасе.

У рељефу доњег тока Островичке реке истичу се и поменута клисура Ждрело као и ерозивни облици — вододерине. Мада је незнатне дужине, због великог пада, река располаже јаком ерозивном енергијом којом је у ртастој епигенији Граца створила џиновске лонце и каскаде већих димензија.

Вододерине су у стадијуму стварања и представљају плиће или дубље бујичне суходолице. Оне су активне само за време интензивних падавина.

Поднебље. — По регионалним климатским одликама, рејон Островичких терми спада у топлије и сушније пределе Србије. По броју дана са температуром од 5°, 10° и 15°C, или већом од ових, ово подручје је „међу првима у Србији“. Овакав термички режим одликује се малом средњом годишњом сумом падавина (580,8 мм) са максимумом у мају (83,4 мм; 14%) и минимумом у фебруару (око 30 мм; 5%). За лето индекс суше у подножју Суве планине, те и у овој области, по Б. Јовановићу је 19, а годишњи 27. Према томе, и поред релативно довољне количине падавина, због неравномерне расподеле (индекс суше зими је 47, пролећа 31, а јесени 25), рејон Островичких терми долази међу најсушније у Србији (4, 5—8). Међутим, аридност климата ипак погодује гајењу повртарских култура, ако се оне редовно наводњавају водом Островичких терми.

Басен св. Петке има заветрински положај, јер је заклоњен границама околних планина од хладних северних и источних ветрова. Због тога,

овај део Сићевске клисуре има својства термофилне оазе. С тим у вези интересантно је поменути да се због топле кречњачке подлоге, на стрмим странама и пукотинама стена, јављају и неки ретки биљни терцијарни ендемични реликти. Међу њима се налазе и рамондије — *R. pathaliae* Panč. et Petr., *R. serbica* Panč. — (2, 175—6).

КЛАСИФИКАЦИЈА ТЕРМОМИНЕРАЛНИХ ВОДА

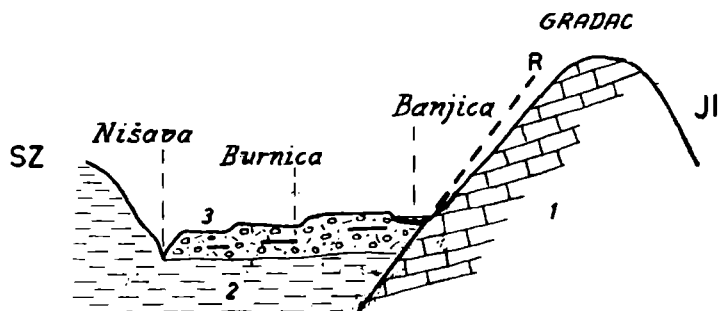
По начину појављивања извора у островичкој термалној зони разликују се четири групе: а) терма Бањице, б) термални алувијални извори, с) периодски термални извори и д) пукотински термални извори.

Терма Бањица. — Ова терма је на висини 248 м, на десној обали Островичке реке, при изласку из клисуре Ждрела. Она се јавља у већем изворишном басену, неправилног елипастог облика, дуже осе 10 и краће 4—5 м. Величина басена је променљива, јер се стално затрпава („заројава“) речним материјалом. По првом испитивању, на дан 31. X 1965., дубина му је износила око 0,6 м и био је делимично обрастао барским биљем. Међутим, код другог проматрања, 2. V 1966., басен је био готово потпуно засут наносима Островичке реке која се излила после јаких киша 28. и 29. IV 1966. године. Овим засипањем смањена је издашност и појачана дисперзија термалне воде. Она се јавља у млазевима који се кроз бројне подземне токове растурају, односно посебно отичу и низводно избијају на више места. Али, иако је дисперзија јака, издашност је ипак знатна. Мерења на преливу отока, при првом посматрању, укупна издашност је износила око 8,6 l/sec. Том приликом, западна отока, која је директно отицала у Островичку реку, била је најслабија (0,1 l/sec), северна нешто јача (0,5 l/sec), а источна најјача (8 l/sec). С обзиром да је последњи дан са падавинама, пре овог мерења протицаја, тј. 14. IX 1965., имао само 2,7 мм талога (по подацима метеоролошке станице Нишке Бање, Н = 248 м, дакле исте висине као Бањица), издашност је заиста знатна. Међутим, другим проматрањем утврђено је да је количина воде видно смањена. Због засипања и појачане дисперзије, западне и северне отоке није било, а у оквиру басена термална вода је избијала у слабијим млазевима укупне издашности 2,5 l/sec.

Око 13 часова, 31. X 1965., када је на метеоролошкој станици Нишке Бање температура ваздуха износила 17,4°C, термална вода Бањице била је 22°C, а око 12 часова, 2. V 1966. и при приближно истим атмосферским условима 21°C. То значи да температура хипотермалне воде Бањице колеба за 1°C. Ова појава је последица колебања издашности извора, јер издан Бањице сем термалне, хране још крашка и речна вода.

По физичко-хемијским особинама, Бањица је индиферентна терма. Њена вода је увек безбојна и бистра, а када је чиста укусна је и за пиће. Садржи унеколико угљену киселину, али је незнатно минерализована. Слабо присуство CO₂ утврђено је појавом гасних мехурића у самом басену као и на странама суда напуњеног водом. Као индиферентна терма, вода Бањице је несумњиво и радиоактивна. Иако се не може рећи у ком

је степену ова вода радиоактивна, јер су за то потребна специјална лабораторијска испитивања, извесно је да је њен радиоактивитет јаче наглашен, пошто је издашност извора релативно велика. Стога се термоминерална вода Бањице може упоредити и са индиферентним термама које су већ познате као радиоактивне (12, 66). Није сасвим без интереса поменути и то да се у островичком рејону, као и у Нишкој Бањи, радиоактивност воде огледа и у томе што се наводњавањем слабо продуктивног земљишта добија поврће краћег вегетативног периода и релативно великог приноса (уп. 9, 130).



Ск. 2. — Геолошки профил на сектору терме Бањице. 1 — кречњаци Граца; 2 — нерашчлањени неоген; 3 — дилувијално-алувијални нанос; R — бањички расед.

Термални алувијални извори. — Ови извори јављају се низводно од Бањице. Најјачи је *Бурница* која је на висини 245 м у плавинском материјалу. Издашност свих извора ове групе била је најмање десетоструко увећана. Тада је Бурница имала око 1 l/sec, а приближно толико и други извори, раније скоро неприметне издашности. Температура воде Бурнице, мерена при првом посматрању, око 12 часова је износила 18°C а при другом 16°C. Овакво знатно колебање термалне воде алувијалних извора, разумљиво је с обзиром на њихов начин храњења (дисперзијом Бањице и речно-атмосферском водом). Иначе, због блатњавог земљишта, вода ових извора је прљава, бљутава и загађена. С обзиром да ови извори потичу од Бањице, у основи су индиферентне терме али су слабије минерализовани.

Издашност Бурнице, 31. X 1965., износила је 0,1 l/sec, а приближну издашност имали су и остали извори. Међутим, 2. V 1966. године, издашност свих извора ове групе била је најмање десетоструко увећана. Тада је Бурница имала око 1 l/sec, а приближно толико и други извори, раније скоро неприметне издашности. Температура воде Бурнице, мерена при првом посматрању, око 12 часова је износила 18°C а при другом 16°C. Овакво знатно колебање термалне воде алувијалних извора, разумљиво је с обзиром на њихов начин храњења (дисперзијом Бањице и речно-атмосферском водом). Иначе, због блатњавог земљишта, вода ових извора је прљава, бљутава и загађена. С обзиром да ови извори потичу од Бањице, у основи су индиферентне терме али су слабије минерализовани.

Периодски термални извори. — Главни извори ове групе су *Лујчовско* и *Гужвинско врело*.

На висини 275 м, Лујчовско врело је на излазном делу клисуре Сриндин камен, 3 м од десне обале Островичке реке код Лујчовске воденице. Избија, на 1—2 м над коритом реке, из насуљаних кречњачких дробина. Другога маја 1966., врело је избијало на два места међусобно удаљена око 2 м. Нижи, јачи извор истиче гравитационо а виши, слабији, сифонски. Издашност јачег извора је 1, а слабијег 0,2 l/sec. При поманутом осматрању у 13 часова оба извора имала су исту температуру од 20,5°C. Вода им је бистра, безбојна и на киселог укуса због присуства CO₂.

На висини 295 м Гужвинско врело је на путу Островица—Куновица, такође поред корита Островичке реке, у проширењу Големи вир. Издашност му је 2. У 1966. била око 2 l/sec. Како је и ово врело било засуто наносом то је, као и Бањица, имало смањену издашност. Према обавештењу месног становништва, максимална издашност је троструко већа. Температура (20,5°C) и важније физичко-хемијске особине (CO₂) приближно су исте као код Лујчовског врела.

Пукотински термални извори. — Извори ове групе избијају на странама Граца и Коњарника. На Грацу, најјачи је термални извор *Ждрело* у истоименој клисури, 30 м узводно од Бањице. Он је у дну десне обале Островичке реке, под каскадом завршног дела клисуре и истиче из једне дијаклазе. За овај извор карактеристично је знатно колебање и температуре и издашности. При првом мерењу, издашност је износила 0,2, а температура 22, док је при другом имао 1,5 l/sec и температуру 20°C.

Други представник ове групе извора је терма *Кошариште*. Она је на додиру источне стране Коњарника и нишавске алувијалне равни. Чине је мањи извори који се јављају на растојању од 1—1,5 м и висини 242 м. Извориште је већим делом засуто сипарским и делувијалним материјалом и обрасло шибљем те је готово неприметно и теже приступачно. Код посматрања, 31. X 1965., извори су се сливали у јачу отоку која под ртом Коњарника лактасто скреће и после 40 м улива у Нишаву. Тада јој је ушће било потопљено а околно земљиште, због термалних млазева, блатњаво.

Издашност извора Кошаришта, мерена на отоци, први пут је износила око 5 l/sec, а други пут, када је отока била дуга свега 4 м, двоструко више. Оба мерења, на преливу извора, дала су исту температуру од 18°C. Она је 31. X 1965. била иста и у отоци и у њеном потопљеном делу. Тада је при истовременом мерењу, температура нишавске воде, на удаљености 1 м од обале и дубини 0,5 м, била 9°C. Истоветна температура термалне воде на читавој дужини отоке, у њеном потопљеном делу, као и забареност, потиче од извора који се јављају поред саме отоке или у њеном кориту.

Као и бањичка и вода Кошаришта је типична индиферентна хипотерма. Безбојна је, без мириса и на киселог укуса. За разлику од претходних, извор Кошариште је без гасне еманације.

С обзиром да сè овако велики број термалних извора јавља на релативно малом простору, а дислокациона зона прелази оквиру границе островичког рејона, извесно је да минералних извора има и у околини.

ПОРЕКЛО ТЕРМОМИНЕРАЛНИХ ВОДА

Најважнији хидрогеолошки чинилац у појави Островичких терми је геолошко-петрографска структура терена. С обзиром да се неогени пескови и пешчари јављају на ободу и дну басена св. Петке, то они представљају важне водоносне хоризонте. Дебљина им није утврђена, али према односу топографских површина, између Бањице (248 м) и Лечнице (око 350 м), сигурно је да су они у басену приличне моћности и да садрже већу количину субартеске термалне воде. Због тога би се сондирањем издашност термалне воде вероватно више пута увећала од садашње.

Од значаја је и гранулометријска структура седимената. Како су пешчари крупнозрни и слабије везани, то повољно утичу на интензитет процеђивања површинске воде а тиме и на храћење термалне издани.

Поред геолошко-петрографске грађе, и ерозионо-денудациони процеси су такође од хидрогеолошке важности. Међу њима на првом месту је уседање Островичке реке и Нишаве. Наиме, обе реке су својим уседањем снижавале ниво истицања, нарочито код терме Кошаришта и термалног извора Ждрело. То је разумљиво, јер је иста појава утврђена и код других термалних извора где се узајамна веза, између развитка речне долине и њиховог појављивања, изражава у сукцесивном спуштању (Крвањанско топило, Сијаринска, Врањска, Угљарска и друге бање).

У вези морфохидролошке еволуције и начина храћења значајан чинилац је и инфилтрација речне воде у термалну зону. Она се због тога расхлађује и деминерализује.

Начин храћења Островичких терми је двојак. Код прве и друге групе — Бањице и Бурнице — минерални извори се хране из термалне издани која је на различитој али малој дубини, а код осталих углавном из термалних токова.

Термална издан Бањице храни се раселинском, крашком и речном водом. Прва компонентна вода је најважнија, јер највише учествује у храћењу издани. Она као вадозна дубоко продире у унутрашњост, загрева се и на додиру са старим радиоактивним, магматским и другим стенама и гасовима минерализује. Минерализована под притиском враћа се раседном површином и токовима утиче у издан, или директно избија у изворима. Да је такво храћење најважније, доказ је видно присуство јувенилних гасова и релативно висока температура. База минерализације је вероватно на већој дубини. Међутим, због учешћа крашке и фреатске воде минерализација терме Бањице је умањена. Како је терен Бањице релативно раван и отежава оцедност, то је и процеђивање спорије те је и расхлађивање јаче.

Друга компонентна вода Бањице је крашка. Због раздрузаности и испрепудалости кречњачких слојева Граца, она се брзо процеђује и продире у термалну зону. Њено учешће је знатно мање од раселинске воде. На то указује доста уједначен протицај и константна гасна еманација. Издашност Бањице, при другом посматрању, привидно је опала. Смањена количина је последица засутости басена те и јаче дисперзије. Међутим, стварна количина је била приближно иста, јер се опадање издашности Бањице компензирало увећаним протицајем алувијалних термалних изво-

ра. Иначе, кључање које се јавља у изворишном басену није последица сифонског избијања већ гасне еманације. Гасно клобучање, истог типа, запажено је и код Кулинске Бање која избија изкључиво у шкриљцима Малог Јастрепца (15, 25).

Трећа компонентна вода је речна. Због знатне водопрпусне моћи алувијално-делувијалних седимената, њихове крупнозрне структуре и слабе кохезије, удео у храњењу терме Бањице водом Островичке реке, а унеколико и Нишаве, повремено је приметно изражен. Најизраженији је за време високог водостаја Островичке реке када бочним притиском јаче инфилтрира своју воду у термалну зону. Насупрот Островичкој реци, инфилтрациони утицај Нишаве је незнатан. Наиме, приликом највишег водостаја и поводња Нишаве последњих деценија (1948. год.), када је највећи део басена св. Петке био поплављен, Бањица је имала исту издашност и бистрину.

Овим међусобним утицајима раселинске, крашке и речне воде објашњавају се порекло, издашност, деминерализација и колебање температуре терме Бањице.

Порекло воде термалних алувијалних извора је углавном фреатско, а начин храњења је тројак. Први је дисперзиони. Термална издан ових извора је плића и као што је наглашено постаје од дисперзионе бањичке воде. Уз то, она се храни инфилтрационом речном и најзад атмосферском водом. У порозном алувијално-делувијалном материјалу некаптирана термална вода Бањице се подземним токовима развија у бројне млазеве. Од тих миграционих термалних подземних жица стварају се слаби извори чији је главни представник Бурница. Издан која храни ове изворе лежи на дубини од 5 м и образована је на алувијално-делувијалним песковитим глинама. Због релативно плитке издани, посредног храњења, оголићености терена и бржег процеђивања воде, овај је термални хоризонт незнатне минерализације и снижене температуре. Извори ове групе јављају се на површини оголићене издани у алувијалним утолегицама и у кориту Островичке реке. Засипањем утолегица и променом тока Островичке реке, ови извори често мигрирају што је најизраженије код Бурнице чији се извор више пута померао.

Инфилтрациони начин храњења је у зависности од водостаја Островичке реке и Нишаве. Речни водостај утиче на колебање па и само померање термалне издани што се види по изворима у кориту Островичке реке. Када је на њој јачи хидраулички притисак од нишавског, извори у кориту Островичке реке мигрирају низводно. У супротном, ако је висок водостај на Нишави а тиме јачи и њен хидраулички притисак, извори се померају узводно, ка Бањици. Због тога су Островичка река и Нишава од врло знатног утицаја на издашност и физико-хемијске особине алувијалних извора.

Вода ових извора је делимично и директног атмосферског порекла. Због порозне и крупнозрне структуре алувијално-делувијалног материјала, ова вода се брзо процеђује и крећући се гравитационо непосредно храни плитку издан. Природно је да је утицај атмосферске воде најјачи у времену интензивних падавина и при нагом топљењу снега. Тада, при максималној издашности, изданска вода избија на површину и инундира

околни терен. Ово термално плавање је јединствена појава у нишавској термалној зони, а вероватно и у другим. Због оваквог начина храњења алувијални извори су најчешће замућени, а земљиште око њих има тресетни карактер.

Периодски термални извори према пореклу воде припадају крашко-раселинском типу. Њихов крашки карактер је у томе што Лујчовско и Гужвинско врело привидно пресушују. Она стално истичу у периоду обилних падавина; обично од почетка маја до средине јуна, а изузетно и током зиме као што је био случај 1965. године. Извесно је да ова врела имају сличан режим привидног пресушивања као термо-крашки извор Суве бање у Нишкој Бањи. И она имају увек константну температуру, сифонска су и хране их стални подземни токови. При високом водостају, ови токови продиру и у бочне канале и достижу ниво прелива у излазном сифону и избијају на површину (уп. 17, 97, 103). Тада месно становништво каже да су „искочила врела“. Није искључено да се ова привремена термална бифуркација везује с пукотинским (Кошариште и др.) и минералним изворима на нишавском раседу у градишком делу Сићевске клисуре.

И пукотински термални извори су раселинско-крашког порекла. По начину избијања разликују се од периодских по томе што им вода гравитационо истиче из тектонских пукотина. Пукотинско избијање је последица тектонске изломљености Граца и Коњарника.

Овој групи најпре припада извор Ждрело на излазном делу истоимене клисуре. Он у ствари избија на једном од бањичких раседа. Због тога његова термална вода има приближно исту температуру као и Бањица. Јако колебање издашности и сниженост температуре за 2°C указују да крашка, друга компонентна вода знатно учествује у његовом храњењу. Уз то, и расед, на коме је извор Ждрело у односу на бањички је нижег реда.

Порекло термалне воде код свих извора Кошаришта је највећим делом раселинско. Код ових извора вадозна вода се дубоко процеђује кроз кречњачку масу Коњарника и долазећи у додир са магматским и старим стенама, минерализује се и са повишеном температуром под притиском, уз расед асцендентно враћа на површину. Вода ових извора се у површинској зони сасвим незнатно меша са речном водом. Због тога су нешто јаче минерализовани. Извори Кошаришта имају нижу температуру од осталих извора островичке термалне зоне, јер је база минерализације вероватно на мањој дубини басена св. Петке. Минералашком анализом силтног материјала, који избацује термална вода, утврђено је да се састоји из кварца, фелдспата, лискуна и других алумосиликата. То значи да минерализација потиче и од црвених пермских пешчара којих има у непосредној близини (на улазу у Сићевску клисуру, Бабин дол итд.).

Као и код осталих пукотинских и код извора Кошаришта, друга компонентна вода је крашка. Њено присуство потврђује и сифонско избијање при већој издашности. При посматрању 2. V 1966., јасно се видело сифонско кључање у интервалима од 15 до 20 секунди. Тиме се објашњава двоструко увећана издашност и раселинско-крашки порекло. Идентичне температуре при оба посматрања и сифонско пулзирање указују да се

и крашка вода дубоко спушта и пошто се загреје до температуре раселинске воде улази у асцендентни ток.

Изнета разматрања порекла термоминералних вода островичке раседне и термалне зоне, дата на основу морфотектонских и хидрогеолошких доказа и индикација, јасно показују да Островичке терме имају двојак начин храњења: алувијални извори, који потичу и хране се из термалне издани, и извори осталих група, који потичу и хране се од раселинских токова. Заједничка карактеристика порекла свих извора је сложен тип вода. Код Бањице вода је раселинска, крашка и речна са доминантним учешћем раселинске. Код групе Бурнице је термално-дисперзиона, речна и атмосферска са највећим учешћем минералне воде. Код треће и четврте групе извора, вода је раселинска и крашка са већим учешћем раселинске.

Све су воде вадозне, а гасови јувенилни. Законитости термогенезе утврђене су непостојаношћу јединственог хидролошког система. Порекло минерализације је исто, јер потиче из исте раседне зоне.

РАНИЈА УЛОГА И ЗНАЧАЈ

Островичке терме, поглавито Бањица, биле су познате и људима служиле за лечилишне и друге сврхе од давнина. О њиховој улози и значају у прошлости, данас сведоче остаци материјалне културе.

Један од најзначајнијих локалитета раније насељености, условљене појавом ових терми, је узвишење Градац. На његовом темену и око њега пронађена су огњишта, кућишта, гробишта и друго. Како су ти остаци углавном средњовековни, то је извесно да је око Островичких терми у то доба постојала насебина. Међутим, није искључиво да су ове терме коришћене у античко, па чак и у праисторијско доба. На то упућују налазак једног каменог чекића и четири римска бакарна новца, нађених код села Островице (1, 49, 177). Уз то, зна се да су у Сићевској клисури поуздано постојала античка и још старија насеља (5, 100—1). Уосталом, оваква се претпоставка може узети као врло вероватна, јер су терме Нишке Бање коришћене у античко и старије праисторијско доба (6, 114—15).

У средњем веку, насеље је било заштићено утврђењем Градац. Од њега се доскора распознавао спољни зид од ломљеног камена. У то доба од значаја је био и манастир св. Арханђел. На овим изворима је, дакле, била термална манастирска насебина.

У првом периоду турске окупације, када су многа бањска насеља Србије запустела и изгубила дотадашњи значај, ове су терме поглавито коришћене о црквеним празницима и саборима ради култног лечења. Таквих је светковина извесно било чешће, јер је Сићевска клисура, по својим географским особинама изоловања и одвајања, била предодрђена за развој духовног живота (5, 102). Међутим, у доцнијем периоду турске окупације, Островичке терме добијају већи значај, јер је Сићевска клисура служила као најподесније збежиште околног становништва. У то време, Турци су, као привелеговани друштвени елемент, користили Нишку Бању. Уз то, у читавом Нишављу није било других значајних лековитих извора где би се српски народ могао неузнемираван лечити.

Крајем XVIII века, због потреба посетилаца, при терми Бањице, која се одада почела користити и за лечење, подигнуто је више склоништа и један хан. Он се налазио на Аништу код Бањице и служио је и за потребе бањских посетилаца. У другој половини XIX века, Островичне терме су изгубиле дотадашњи значај лечилишта на минералним изворима, јер се од осамдесетих година XIX века српско становништво нишког краја почело лечити у Нишкој Бањи (6, 124). Ипак, ове терме нису пале у заборав, јер су се почеле користити и у привредно-практичне сврхе. Искључиво лечилишну културну улогу имао је, а и до данас је одржао, нетермални извор Црквиште. Он се налази под рушевинама манастира св. Арханђела у раселици Островице и сматра се „светом“ водом.

ПРИВРЕДНЕ ПРИЛИКЕ ОСТРОВИЧКОГ ТЕРМАЛНОГ РЕЈОНА

Искоришћавање термалних вода. — Островички термоминерални извори користе се у различите практично-примењене сврхе и лечење. У томе је најзначајнија Бањица. Њеном водом натапа се, у дну басена св. Петке, око 5 ха вртова. Како Островичка река лети пресушује, то је искоришћавање бањичке термалне воде за заливање врло значајно. Уз то, басен Бањице служи као погодно мочило за конопље („грсница“), јер у њему оно брзо омекша и прерадом даје бело квалитетно влакно. Од њега се у домаћој радиности израђује рубље, тканине, покривачи и простирке. Да је велики значај овог мочила огледа се и у томе што га Островчани, после сваког заројавања чисте и продубљују. То смањује дисперзију термалне воде и враћа основна морфометрична обележја и режим терме. То је очигледан доказ морфолошких и хидролошких промена антропогеним утицајима. Најзад, термална вода Бањице искоришћава се за прање и бељење рубља. У исту сврху служи и вода Гужвинског врела.

Лечење се врши купањем и пићем. Првим начином лече се реуматична, а другим, стомачна обољења. Искуством је месно становништво дошло до уверења да вода Бањице најуспешније лечи органе за варење. Значајно је истаћи да се лечилишно дејство воде испољава и употребом ван извора. Стога је болесници овога краја и у балопима односе својим кућама.

Вода терме Кошаришта и Лујчовског врела, углавном се употребљава за пиће.

Искоришћавање аграрних површина. — Аграрни фонд земљишта у островичком рејону, по основним одликама географске регионализације, чине два производна појаса: равничарски и побрђе.

Први је у дну басена св. Петке између Нишаве, Коњарника, клисуре Ждрела и раселице Островице. У њему, на површини око 35 ха, пољопривредну производњу чини повртарство и низијско сточарство. Баште су око Островичке реке и обухватају претежни део обрадивог земљишта, а ливаде и утрински пашњаци на денудованом и скелетном земљишту. Крај Нишаве су мањи шљивари, а према побрђу оранице. Неке баште су ограђене сухомеђинама, ради заштите од поплава и наноса, и личе на краш-

ке аграрне зирате. Баштенски усеви, услед негативних физичкогеографских процеса, доносе знатно смањене приносе (20—50%). За време великих поводња дешава се да читави потеси буду потпуно уништени. Тако је нпр. поводњем у мају 1966. године Островичка река у потесу Бањице уништила сав пролећни засад.

Баште су најчешће у малим парцелама („градинке“) и на плитком слабом земљишту. Наводњавање се врши без одређеног реда и времена, јер увек има довољно термалне воде. Ове баште и поред свих негативних утицаја физичкогеографских процеса, готово редовно доносе два повртарска усева углавном задовољавајућег приноса. Прве повртарске културе су обично паприка и парадајз, а друге, купус и празилук. Двоструко убирање баштенских производа, са истих аграрних површина, омогућује наводњавање термалном водом. Да није термалног наводњавања, на плитком земљишту стабог продуктивитета и неповољних агропедолошких услова, баштованство, као пољопривредна оријентација, не би било могуће. Но, и поред тога што је интензивнијег привређивања, с обзиром на сасвим мале поседовне површине, оно служи поглавито потребама произвођача.

Сточарство је мањег значаја. Састоји се у гајењу крупне и ситне стоке на травном земљишту које се не наводњава, али је доста влажно. Стока борави у селу и свакодневно се гони на испашу код Бањице где је и једно сточарско склониште.

Други, појас побрђа карактерише ратарско-виноградска производња и сточарство. Аграрне површине чине оранице, у нижем, и виногорје у вишем делу. Оранице се пружају супротно паду топографске површине те нису изложене јакој денудацији. У вишем делу побрђа, местимично се јављају утрински пашњаци и забрани хрестове шуме и шикаре.

Као и сићевско, виноградарство Островице је познато и одавно одомаћено. Од интереса је напоменути да су у островичком виногорју, све до 1905. године, постојале пивнице („подруми“) догод филоксера није уништила лозу. Када су се почели обнављати стари и подизати нови виногради с америчком лозом, подруми су „разваљени“ и пренети у куће произвођача. Островички подруми су поред одељења за смештај вина („пивнице“), које је било под земљом, имали и оставу за сточну храну. Као и баште, и островички виногради страдају од неповољних физичкогеографских процеса. Наиме, у проширењу Големи вир налази се велико клизиште („подвожотине“), активно од 1960. године, где је на површини 0,5 ха потпуно уништен виноград Васе Марића од рода „Маринци“. Ово клизиште је делимично уништило и друге винограде.

Сточарство је, уз виноградарство, у раније време било основа привреде. На местима утринских пашњака, у шумским крчевинама, доскоро су постојале бројне сточарске колибе. Од њих је данас само једна на Заврти. По овим појатама („кошаре“) добили су име терма и потес Кошариште под Коњарником.

Структура пољопривредне производње островичког рејона омогућује снабдевање храном становништва Островице и донекле пролазних посетилаца. С обзиром да се производе и намирнице које се највише кон-

зумирају (месо, млеко, поврће, воће и пиће) омогућен је обимом мањи боравишни туризам.

ПЕРСПЕКТИВНИ ЗНАЧАЈ ЗА ТЕРМАЛИЗАМ И ТУРИЗАМ

Данашњи начин искоришћавања Островичких терми је примитиван и нерационалан. Зато, стварни значај, за термализам и туризам, тек треба реализовати. Како су ове терме олигоминералне, то с обзиром на близину гласовитих природних термалних лечилишта истих физикохемијских особина (Нишка Бања, Сокобања и Звоначка Бања), перспективно неће имати изразитији лечилишни значај. Међутим, како се и у нашој земљи термалне воде све више користе у практично-примењене циљеве, у чему стичу све већи значај, то ће и ови извори имати исту улогу. У том погледу њих треба користити као и отпадне радиоактивне воде Нишке Бање (9, 129—30). Једина разлика у пољопривредном искоришћавању била би што би отпадне воде Бањице истицале из рекреативног базена а не из лечилишних уређаја. То ће у острвичком рејону интензивирати повртарство по коме је околина Ниша већ позната.

Басен Бањице може се искористити и за вештачки рибњак. Да је он и за то погодан указује чињеница што у њему већ има риба.

Островичке терме биће такође значајне у боравишном и излетничком туризму. Туристичком развоју погодују најпре истакнуте микроклиматске прилике. Оне у топлијој половини године омогућују купање у Нишави и извођење излета у околини. И планински рељеф такође пружа услове за туризам и планинарство. Наиме, посетиоци могу изводити и једнодневне планинске туре (дом на Плочи, врхови Сврљишких планина, Облик, Кусача и др.). Сем тога, истиче се и живописна клисура Ждрело. Иако је једна од краћих, она је међу најлепшим клисурама околине Ниша. Интересантна је по оживљеној речној ерозији која је изражена каскадама и диновским лонцима („вирчићи“). У овој клисури се јављају „на дужини од 120 м (и) са падом од 13 м“ имају „изглед континуелног водопада“ (20, 66—7). Најзад, и сама Сићевска клисура, као што је добро познато, представља раритетно туристичко подручје. Међутим, за потребе туризма треба изградити затворени термални рекреативни базен, речно купалиште и угоститељско-стамбене објекте.

Базен би се снабдевао из бањичког каптажног резервоара. Сагласно паду топографске површине, за његову изградњу треба стабилизovati и нивелисати терен низводно од Бањице и регулисати корито Островичке реке. То ће омогућити непрекидно притицање и отицање термалне воде. Затворени базен који би се отварањем крова и лети користио, био би у Србији јединствени термални рекреативни објект. У односу на отворене термалне базене у Буковичкој и Звоначкој Бањи (уп. 7, 13—14; 8, 154), биће у преимућству, јер би и у хладној половини године служио за рекреацију радним људима нишког индустријског центра. Речне купалишне објекте треба лоцирати код песковито-шљунковите плаже под Црквиним тем. Уз ту плажу постоје и добри риболовни терени (уп. 14, 214). Међу-

тим, угоститељско-стамбене објекте и кампове треба изградити на терасама обода басена у шумским пропланцима.

Тако урбанизована островичка термална насеобина била би врло посећено излетиште и транзитно место околине Ниша. Њен туристички промет биће интензиван и због културно-географске привлачности околине. У томе се истиче виноградарско средиште Сићево са колонијом ликовних уметника Србије, затим село Куновица под Куновичким врхом познато по квалитетном сиру и друга места. Најзад, од значаја је истаћи и то, да непосредна близина града Ниша свакодневно омогућује брзо снабдевање свим артиклима широке потрошње.

ЗАКЉУЧАК

У овом раду изложене су хидротермалне појаве и проблеми једне интересантне и са научног гледишта важне термалне зоне. На основу добијених резултата предложене су смернице географске апликације. Њихова реализација несумњиво ће допринети унапређењу локалне пољопривреде с једне и туризма нишког туристичког подручја с друге стране. Постављање смерница овакве географске апликације, омогућило је решавање термално-географске проблематике. Наиме, у островичкој раседној зони, научна истраживања су открила да постоји врло сложен тип термалних вода, досад неконстатован на тако малом простору Србије.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарашанин М. и Д.: 1951. Археолошка налазишта у Србији (Београд).
2. Гребеншчиков О.: 1950. О вегетацији Сићевачке клисуре (Гласник Природњачког музеја Срп. земље, серија Б, књ. 3—4, Београд).
3. Јанковић П. С.: 1909. Историја развитка нишавске долине (Пос. изд. СКА. Београд).
4. Јовановић Б.: 1955. Шумске фитоценозе и станишта Суве планине (Београд).
5. Костић М. М.: 1955. О улози и значају Сићевске клисуре за саобраћај, насеобине и људска кретања (Зборник радова Геогр. завода ПМФ, св. II. Београд).
6. Костић М. М.: 1958. Нишка Бања (Зборник радова Геогр. инст. ПМФ, св. V, Београд).
7. Костић М. М.: 1965. Буковичка Бања (Географски годишњак, бр. 1, Крагујевац).
8. Костић М. М.: 1965. Звоначка Бања (Зборник радова Геогр. инст. „Ј. Цвијић”, књ. 20, Београд).
9. Костић М. М. и Гајић Ж.: 1965. Специјализовано повртарство у Јужном Поморављу (Зборник радова Геогр. инст. „Ј. Цвијић”, књ. 20, Београд).
10. Котуровић С. М.: 1891. Речник места Србије (Београд).
11. Леко Т. М.: 1901. Хемијско испитивање минералних вода у краљ. Србији (Споменик СКА XXXV, Београд).
12. Леко М. Т.: 1911. Радиоактивне воде у Србији (Глас СКА LXXXIII, први разред 34, Београд).
13. Леко Т. М. и други: 1922. Лековите воде и климатска места у краљ.

- СХС (Београд).
14. Марковић Т.: 1962. Риболовне воде Србије (Београд).
 15. Мартиновић Ж. и Костић М.: 1966. Кулинскобањска котлина и Кулинска Бања (Гласник СГД, св. XLVI, бр. 1, Београд).
 16. Милићевић Ђ. М.: 1884. Краљевина Србија (Београд).
 17. Милојевић С. М.: 1953. Привидно пресушивање крашких врела (Гласник СГД, св. XXXIII, бр. 2, Београд).
 18. Петковић К. В.: 1930. Геолошки састав и тектонски склоп Суве планине (Пос. изд. СКА, књ. LXXVI, Београд).
 19. Петковић К. В. и Милојевић С. П.: 1937. Тумач за геолошку карту листа „Ниш” (Повр. изд. Геол. инст. краљ. Југославије, Београд).
 20. Петровић Ј. Б.: 1951. О епигенетској сутесци Островичке реке (Гласник СГД, св. XXXI, бр. 1, Београд).

R é s u m é

МИХАЈЛО КОСТИЋ

ЖИВОРАД MARTINOVIC

THERMES D'OSTROVICA

— Une contribution à l'étude des sources thermales en Serbie —

A 23 km de distance à l'est de Niš, les thermes d'Ostrovica se trouvent dans le défilé de Sićevačka klisura, sur la bordure méridionale du bassin de Ste Petka. Ils apparaissent dans la zone thermale d'Ostrovica, sur les failles d'Ostrovica, de Banjica et autres.

D'après la manière dont elles apparaissent, les sources ont été classées en quatre groupes, à savoir: a) thermes de Banjica, b) sources thermales alluviales, c) sources thermales périodiques et d) sources thermales de crevasses. Les plus importants sont les thermes de Banjica. Leur abondance varie, à cause du comblement du bassin par les alluvions de la rivière d'Ostrovička reka, de 2,5 à 8,6 l/sec et la température de 21 à 22°C. Ce sont les thermes indifférents d'une radioactivité prononcée.

Sur la base des preuves et indices morphotectoniques et hydrogéologiques on a établi que les sources thermales sont alimentées de deux façons. Chez les thermes de Banjica, l'eau est composée des eaux de failles, des eaux karstiques et des eaux phréatiques avec la participation prédominante des premières; chez les sources thermales alluviales des eaux de dispersion, des eaux de rivières et des eaux atmosphériques avec la plus grande participation des eaux de dispersion. Chez le troisième et le quatrième groupes de sources l'eau est composée des eaux de failles et des eaux karstiques avec une plus grande participation des eaux de failles. Toutes ces eaux sont vadeuses et les gaz sont juvéniles. La minéralisation est identique car elle provient de la même zone

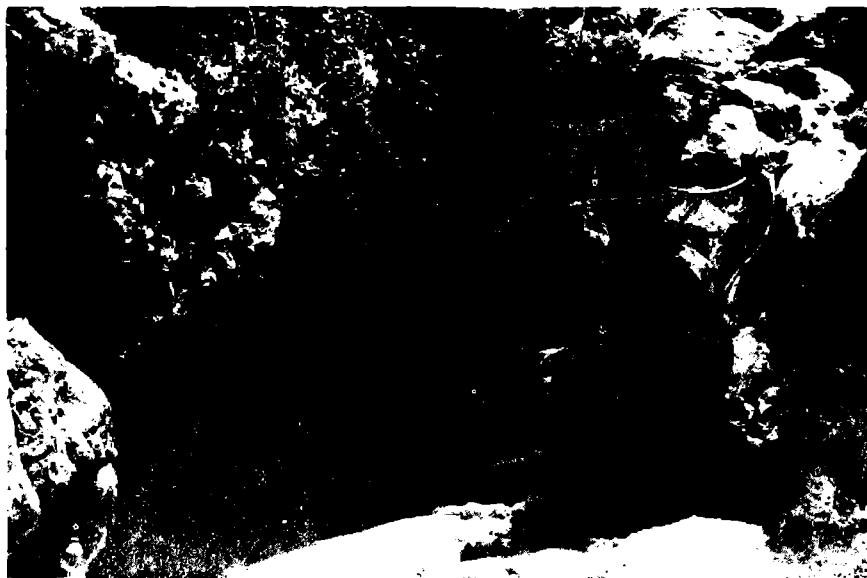
de failles (d'Ostrovica). On y a établi un type très complexe d'eaux thermales, qu'on n'avait pas constaté jusqu'à présent en Serbie sur une étendue aussi restreinte (35 ha).

Ces thermes ont été utilisés depuis les temps immémoriaux. Au Moyen Age il y existait une agglomération thermique monastique protégée. Plus tard, ils furent également utilisés pour les fins balnéaires et autres. Après la libération de cette région de la domination turque (en 1878) leur importance alla en diminuant, car plusieurs stations balnéaires importantes (Niška Banja, Zvonacka Banja et Sokobanja) se développèrent à proximité de ces thermes.

Pour une utilisation rationnelle de ces thermes, il faut employer leur eau pour l'irrigation des jardins, la construction d'une piscine thermique de récréation et d'un vivier. Sous ce rapport les auteurs suggèrent les emplacements les plus appropriés. La future agglomération thermique d'Ostrovica serait en partie approvisionnée de vivres du milieu local (cette région est renommée comme productrice de vin, de bétail et de produits agricoles) et de la ville voisine de Niš. La réalisation des mesures de perspective contribuerait considérablement à l'encouragement de l'agriculture locale et du tourisme du territoire touristique de Niš.



Сл. 1. — Термални басен Бањице. У предњем плану је отока кроз коју је 28. и 29. IV 1966. године продрла Островичка река и наносом засула басен (снимљено 2. V 1966.).



Сл. 2. — Пукотински термални извор Ждрело. Избија из тектонски поремећених кречњачких слојева на десној обали Островичке рске (снимљено 2. V 1966.).