

Владислав ВЛАХОВИЋ*

UDK 502.76(285)(497.16)

**МОГУЋНОСТ ОЧУВАЊА БИОГРАДСКОГ ЈЕЗЕРА
КАО ПРИРОДНОГ И ПРИВРЕДНОГ ДРАГУЉА**

POSSIBILITY OF PRESERVING BIOGRADSKO LAKE AS NATURAL
AND ECONOMIC JEWEL

Извод

Рад говори о могућности претварања преливних и понирућих вода Биоградског језера у корисну енергију и могућност остваривања идеје да језеро буде природни и привредни драгуљ.

Abstract

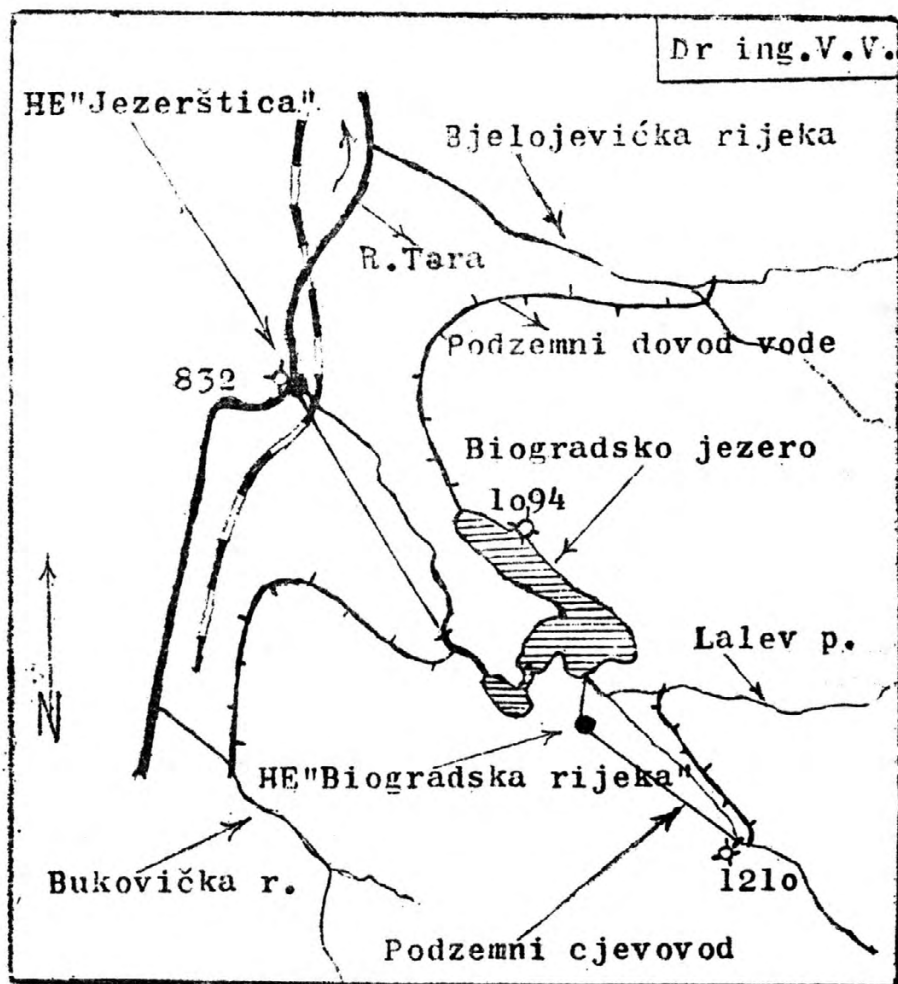
This paper considers a possibility of overflows and sinking waters transformation of Biogradsko lake into useful energy as well as a possibility to realise the lake becomes a natural and economic jewel.

УВОД

У Биоградском језеру понирање воде је изражено. Због тих понирања осцилације воде су велике. Оно због тога, при крају лета нарочито у вријеме суше, изгледа као да ће да пресуши. Понирања би се могла елиминисати помоћу погодних постављених објеката који би били у функцији претварања преливних и понирућих вода из Биоградског језера у корисну енергију. Да бисмо ову идеју могли што правилније схватити, потребно се претходно упознати са Биоградском ријеком, геологијом слива, Био-

* Академик Владислав Влаховић, Ивана Милутиновића 6, Никшић.

градским језером, а онда са могућностима очувања Биоградског језера као природног и привредног драгуља (скица 1).



Skica 1.

БИОГРАДСКА РИЈЕКА

Биоградска ријека се формира на простору који се шири између планинских пребена Црвене преде и Огореле главе са југозападне стране, Зекове главе и источне и Јарчевих страна и Сватовског гробља са сјевероисточне стране.

Биоградска ријека настаје од два потока. Десни се формира од извора испод Зекове главе а лијеви од извора испод Троглаве. Ови потоци се послје краћег тока састају и чине Биоградску ријеку. Она тече према сјеверозападу. Успутно прима, са лијево и десне стране, притоке. Никада не пресушује. Тече кроз шуму звану Биоградска гора и улива се у Биоградско језеро. Из њега вода истиче водотоком Језерштице која се улива, послје краћег тока, са десне стране, у ријеку Тару.

ГЕОЛОГИЈА

Геологија слива (сливна површина) Биоградског језера са његовом отоком Језерштицом је интересантна за изучавање, а нарочито због тога што је на овом сливу било у леденом добу више моћних ледника.

Величина тога слива, узводно од водомјерне станице „Језерштице“, која се налази низводно од Биоградског језера на Језерштици, износи око 33 km².

Овај слив није простран, али је богат падавинама. Те падавине су толико велике да се на тај слив сручи око 71,082 милиона кубних метара воде годишње. С обзиром на водонепропустљивост слива, сва та падавинска вода, изузев оне коју биљке задржавају, као и оне воде које одлазе путем евапотранспирације, сливају се у Биоградско језеро и Језерштицу. Та количина воде износи око 62,22% од наведених падавина.

По З. Бешићу (1980, стр. 259 и 261), терен слива Биоградског језера са Језерштицом је изграђен највећим дијелом од тријаских творевина и то од еруптивних (кератофира и кварцкератофира), стијена, затим од усложених рожнаца и туфова, а припадају дијабаз-рожној формацији, а мањим дијелом од средњотријаских кречњака. Те стијене (изузев кречњака) су заглињене и практично су водонепропусне.

У овим стијенама Биоградска ријека формирала је своју долину. Та долина се, углавном пружа од Зекове главе до ријеке Таре. Она је формирана у геолошкој прошлости још прије леденог доба.

У вријеме леденог доба, прије више хиљада година, највећи дјелови Бјеласице били су под дебелим леденим покривачем. Из изворне челенке Биоградске ријеке, испод Зекове главе и Троглаве, лед се кретао ка најнижим дјеловима долине. На свом путу Биоградски ледник примао је мање леднике и то са лијево стране од катуна Кријештолске рупе и Огореле главе, а са десне стране од катуна Риве и Јарчеве стране.

Ти ледени језици откидали су и комадали стијене преко којих су се кретали, а на њих се хватало и околно камење. Они су таквим радом вукли са собом велике количине растреситог материјала у виду заглињеног пијеска, шљунка и каменитих

громада, а гурали су га и пред собом у великим количинама. Крећући се лагано, Биоградски ледник спустио се до надморске висине око 1000 метара, гдје се истопио и наталожио велике количине материјала у виду бедема (чеоне и ивичне морене). Чеоним мореном преграђена је долина Биоградске ријеке, па се иза ње формирало истоимено језеро.

БИОГРАДСКО ЈЕЗЕРО

Биоградско језеро је, приликом свог формирања, судећи према моренском бедему, било изнад надморске висине од 1000 метара. До те висине његова запремина је била три пута већа од данашње. У прошлости је ниво језера опадао због отицања његове воде преко ријеке Језерштице и то сходно усијецању њеног корита у моренски бедем. Појава понора у сјеверозападном краку језера и водопропустљивост моренског бедема допринијели су снижењу језера. На смањење запремине језера утицала је, а и данас утиче, Биоградска ријека која га засипа наносом и смањује му запремину. Оно се и до данас одржало као проточно, јер се у њега уливају Биоградска ријека и неколико извора и повремених потока, а из њега истиче ријека Језерштица. То језеро је задржало првобитне контуре, само што се сада налази на нижем нивоу. Састоји се од два крака: сјеверозападног који је ужи и дубљи и југоисточног који је шири а пличи. Највећа дубина му је око 12 метара у сјеверозападном краку.

Максимални ниво Биоградског језера је у прољеће у вријеме великих падавина и отапања снијега, и у јесен, у вријеме великих оборина. Тада језеро достиже надморску висину 1096 метара и захвата делту Биоградске ријеке. Површина му тада износи око 273333 m².

Сталним посматрањем у задње четири деценије утврђено је да језеро има велике осцилације, које се крећу око 6 метара, а у изузетно сушним годинама и око 9 метара. Због тако великог опадања нивоа воде у сушним годинама, оно се при крају лjeta или у току јесени своди на сјеверозападни крак, гдје је најдубље, а остали дио је сув. Тада је оно обично замућено, јер се распадути материјал са обала повлачи заједно са водом. Оно тада личи на каљугу по којој се може ходати пјешке. Језеро је тако изгледало и 11. новембра 1987, када је о томе и писано у јавним гласилима.

Разлог овој појави лежи у губљењу језерске воде кроз моренски бедем, кроз поноре и преко испаравања. Ни ријека Језерштица више не тече дуж читавог корита, сем у вријеме великих падавина. Њена вода се од језера до превоја изгуби кроз моренски нанос да би се појавила у облику врела у сјеверозападној позадини превоја. Ове чињенице указују да Биоградско језеро слаби и да постоји могућност његовог нестанка.

МОГУЋНОСТ ОЧУВАЊА БИОГРАДСКОГ ЈЕЗЕРА КАО ПРИРОДНОГ И ПРИВРЕДНОГ ДРАГУЉА

Ако оставимо да вода Биоградског језера несметано одлази кроз поноре и водопрпусни моренски бедем, оно ће у блиској будућности да ишчезне као што су ишчезла бројна ледничка језера на планинама Црне Горе.

Покушало се 1950. године да се његове понируће воде елиминишу помоћу бетонских тепиха. Тај покушај није успио.

На први поглед рекло би се да би подухват осигурања језера од понирућих вода био изузетно скуп. Но, када се све то изучи, види се да није тако. Ликвидација понирања може се успјешно извршити помоћу погодних постављених објеката који би били у функцији претварања понируће и преливне водне енергије у енергију која би служила привреди.

Ово језеро би се могло напајати, поред природних вода, и водама Бјелојевићке и Буковичке ријеке. Оне би се довеле помоћу подземног водовода и у језеро се увеле у облику природног врела. Такав довод вода не би умањео природну љепоту и вриједност језера, него, напротив, допринио његовој свјезини и бистрини. Двоструко већи доток воде у језеро од природног позитивно би се одразио на развој његовог живог свијета и на његов стални ниво преко цијеле године, што би допринијело љепоти његовог изгледа.

У вријеме великих обора на ниво Биоградског језера се креће између надморских висина 1094 и 1096 метара. Да би се задржао овај ниво, потребно би било урадити подземну инјекциону завјесу у моренском бедему, или неко друго погодније средство, и на тај начин га осигурати од понирућих вода. Ове понируће воде, са онима које природно дотичу и онима које би се у језеро довеле, усмјериле би се за добијање енергије која би оправдала тај подухват у погледу његове брзе исплативости. Објекти за добијање нове енергије радили би се подземно па би се очувала природна љепота Биоградског језера.

Терен слива Биоградског језера изграђен је у основи од практично водонепропусних стијена, па постоје повољни геолошки услови да се воде које дотичу и отичу из овог језера, са водама које би се у њега могле довести, претворе у данас тако неопходну обновљиву енергију. Та енергија могла би се остварити помоћу подизања двије мале хидроелектране на Биоградској ријеци и Језерштици.

Хидроелектрана „Биоградска ријека“ била би подземна, а налазила би се у непосредној близини ушћа Биоградске ријеке, на надморској висини 1096 метара. Она би се напајала водом из малог захвата, који би се поставио у близини укрштања коњске стазе од катуна Риве са Биоградском ријеком. Захват би се налазио на надморској висини око 1210 метара и имао би повољне инжињерско-геолошке услове, јер би се налазио у чврстим, ста-

билним и практично водонепропусним еруптивним стијенама. У овај захват довеле би се воде Лалевог потока подземним водоводом дугим око 1650 метара. Тада би у њега дотицало воде у просјеку око $1,06 \text{ m}^3/\text{sec}$. Те воде би отицале подземним цјевоводом дугим око 1300 метара према ХЕ „Биоградској ријеци“, а из ње одлазиле подземном одводном водом дугом око 330 метара и уливале се у Биоградско језеро у облику природног изворишта. Овом хидроелектраном елеминисало би се засипање Биоградског језера вученим материјалом Биоградске ријеке и Лалевог потока. ХЕ „Биоградска ријека“ би од тих вода могла да производи у просјеку око 8,5 милиона киловат-часова електричне енергије годишње.

Хидроелектрана „Језерштица“ би се налазила у близини ушћа Језерштице у ријеку Тару на њеној десној обали а на надморској висини око 832 метра. Она би за свој рад користила воде које би дотицале у Биоградско језеро. Те воде би се сакупљале у језеру између надморских висина 1094 и 1096 метара, а тосу прољећни ниво језера. Између тих нивоа запремина износи око 0,62 милиона кубика, која би омогућила максимални дневни рад овој хидроелектрани.

Инјекциона завјеса, којом би се осигурало Биоградско језеро од понирућих вода, пресјекла би моренски бедем (моренски нанос) и везала се бочно и у дубини за стијене моренске подлоге, али оне које су практично водонепропусне. Таква завјеса би омогућила чување ујезерене воде и у најсушније доба године.

Преливни праг би се поставио у кориту Језерштице а везао би се дном и боковима за тијело завјесе. Тим прагом би се регулисао горњи и доњи ниво Биоградског језера и то језеро се због тога не би могло издићи нити спустити изнад надморских висина 1096 и 1094 метара. Те незнатне осцилације језера би биле скоро непримјетне, јер воде које би у њега дотицале у току ноћи прерадиле би се на хидроелектрани у току дана. Такав стални ниво одражавао би његово вјечно прољеће, па би га чинило љепшим и привлачнијим за туризам.

У Биоградско језеро довеле би се воде Бјелојевићке ријеке помоћу доводног система дугачког око 9 километара. Са њим би се ухватиле лијеве притоке ове рјечице и десне притоке Језерштице. Тим системом би у језеро дотицало у просјеку око $0,732 \text{ m}^3/\text{sec}$ воде годишње.

Такође у ово језеро би се довеле воде Буковичког потока помоћу доводног система дугог око 9,5 километара, Тада би се у овај систем убациле и воде свих успутних поточића које се јављају на простору Ровачког брда и Доњег Лумера. На тај начин би се са овог простора довело у просјеку око $0,607 \text{ m}^3/\text{sec}$ воде годишње.

У Биоградско језеро дотиче природним путем у просјеку око $1,4 \text{ m}^3/\text{sec}$ воде годишње. У њега би помоћу назначених доводних

система долазило још свјеже воде за 96,64% више од природног дотока.

Вода из Биоградског језера би одлазила коритом ријеке Језерштице до преливног прага, а онда доводним органима дугим око 2,4 километра до хидроелектране „Језерштице“. Ова хидроелектрана би користила бруто пад од 264 метра, па би при овом паду и водама које у њега природно дотичу произвођила у просјеку око 26, а са водама које су предвиђене да се доведу око 50,67 милиона киловат-часова електричне енергије годишње.

Наведени објекти хидроелектрана служе за заштиту љепоте Биоградског језера и за производњу електричне енергије. Ти објекти су једноставни. Међу њима нема брана и тунела. Имају могућност широког фронта рада, па би се могли извести за годину, евентуално двије. Чишћење језера од наноса, штетног по његову љепоту и живи свијет, уклопило би се у овај подухват. Одштете су занемарљиве, јер су објекти, углавном, подземни. Због свега тога, овај подухват малих хидроелектрана код Биоградског језера представља веома повољно рјешење. Та повољност се манифестује и у томе што би ове хидроелектране произвођиле 2,7 пута више енергије него што су у просјеку, у задње четири године, произвођиле све мале електране у Црној Гори. Или, пак, оне би произвођиле двоструко више енергије него што је укупна просјечна потрошња, у задње четири године, на територији општина Мојковца и Колашина. Ови аргументи говоре да би се хидроелектране брзо и богато исплатиле.

Значај изградње малих хидроелектрана „Биоградске ријеке“ и „Језерштице“ није само у тој значајној производњи електричне енергије, па ни у њиховој техноекономској оправданости, него нарочито у томе што би се њиховом реализацијом спасило од умирања горско око — Биоградско језер. Њему би се тада повратила младост и било би током читаве године и низа година онакво како изгледа у прољеће. Тада би Биоградско језеро постало природни и привредни драгуљ. Због свега тога смо дужни да ту хуману обавезу што скорије и остваримо.

РЕЗИМЕ

У овом раду се говори о могућности претварања преливних и понируних вода Биоградског језера у корисну енергију, односно како ту могућност остварити а да се сачува природна љепота Биоградског језера које би се спасило од ишчезнућа до којег може доћи понирањем његове воде.

Да би се ово могло разумјети, прво се у раду приказује Биоградска ријека са Биоградским језером и његовом отоком Језерштицом. Затим се говори о геологији слива овог језера и, најзад, приказује се могућност очувања Биоградског језера као природног и привредног драгуља.

ЛИТЕРАТУРА

- Бешић, З. (1969): Геологија Црне Горе, књ. II. — Завод за геолошка истраживања Црне Горе, Титоград.
- Бешић, З. (1980): Геологија Црне Горе, књ. I. — Црногорска академија наука и умјетности, Титоград.
- Бокић, В. и Перовић, З. (1974): Комплексни геолошки елаборат за хидроелектрану „Тара — Морача“ (геолошки састав и тектонски склоп сливног подручја Таре узводно од Мојковца). — Техничка документација Електропривреде ЦГ.
- „Енергопројект“ — Београд (1969): Основни пројекат коришћења вода Таре, Пиве, Лима, Дрине, Мораче и Зете (хидролошки елаборат). — Техничка документација Електропривреде ЦГ.
- Радловић, В. (1974): Комплексни геолошки елаборат за хидроелектрану „Тара — Морача“ (хидрогеолошке и инжењерскогеолошке одлике терена слива горње Таре). — Техничка документација Електропривреде ЦГ.
- Станковић, С. (1975): Планинска језера Црне Горе. — Друштво за науку и умјетност Црне Горе, Титоград.
- Влаховић, В. (1983): Хидроенергетски потенцијал Црне Горе. — Техничка документација Електропривреде ЦГ.
- Влаховић, В. (1984): Неке мини-хидроелектране у Црној Гори. — Техничка документација Завода за развој и унапређење послова.

Vladislav Vlahović

POSSIBILITY OF PRESERVING BIOGRADSKO LAKE AS NATURAL
AND ECONOMIC JEWEL

Summary

This work discusses a possibility of transformation overflows and sinking waters of Biogradsko lake into the useful energy. Finally, it discusses a possibility of preserving the natural beauty of Biogradsko lake and its delivery from disappearance, what is caused with its sinking waters.

Because of easier understanding, this work first represents Biogradska river and Biogradsko lake with its flowing river named Jezerštica. Then, discusses a geological floodgate of this lake and lastly describes a possibility of preserving Biogradsko lake as a natural and economic jewel.