

Василије Радуловић*

**МОГУЋНОСТ СТВАРАЊА АКУМУЛАЦИЈА ВОДА НА
ПРОСТОРУ ПЛАНИНЕ ЛОВЋЕН**
LA POSSIBILITÉ D'AMÉNAGEMENT DE RETENUES DANS LA
MONTAGNE DE LOVČEN

ИЗВОД

Терени планине Ловћен, са околним теренима, дјелови су холокарста спољашњег дијела југоисточних Динарида. То су простори скоро без површинских вода, што не само отежава организацију живота већ јако ограничава ма какве привредне активности. Да би се живот на тим просторима, и непосредно ободним, могао колико толико учинити сношљивим, неопходно је обезбиједити потребне количине вода. Један од начина обезбјеђивања потребних количина вода је остваривањем акумулација вода на тим теренима и на рачун вода са и из те планине по њеном непосредном ободу. То се у овом раду разматра као могућност, а на нивоу идеја од којих су неке детаљније студиране у задњих 30 година.

POSSIBILITES FOR REALISING THE WATER ACCUMULATION ON
TERRITORY OF LOVČEN MOUNTAIN

ABSTRACT

Terrains of the mountain Lovćen with the surrounding terrains represent parts of the holokarst of the outer parts of the south-east Dinarides. This area is being almost without any surface water flows to such an extent that not only that being as such it burdens the organisation of life itself but also it represents a hindrance to the economic activity of any kind. In order to make life in this area and the surroundings as much as endurable one, there should be provided for sufficient water quantities. One of the possible ways and methods of providing for sufficient water quantities is making the water accumulation in these and on those terrains and on the

* Dr Vasilije Radulović, B.Sc in geol. engineering, scientific counsellor. Federal Ministry of Science, Technology and Development of FR of Yugoslavia, 11000 Beograd, Bulevar Lenjina 2 - or 81000 Podgorica, J. Tomaševića 15

account of waters from and out of that mountain that could be captured on its brims. This represents a subject of consideration of this paper as one of the possible solutions some of which have more thoroughly been studied during last 30 years.

1. УВОД

Терени планине Ловћен, и околни терени, дјелови су холокарста спољашњег дијела југоисточних Динарида. То је довољно истаћи да би се схватило да су то терени углавном без површинских вода, што не само отежава живот већ и онемогућава развој ма каквих привредних активности. Да би се становништву тих простора и непосредног обода створио један од елементарних услова за живот, неопходно је обезбиједити потребне количине употребљивих вода. Један од начина обезбјеђења вода је остваривање акумулација на том простору на рачун вода са и из те планине. То се у овом раду разматра као могућност, узимајући у обзир морфолошке, хидрогеолошке и инжењерсколошке одлике терена, климу и хидрологију региона. Ово из разлога што је, за остваривање акумулације вода у ма ком терену, а нарочито у карстном, неопходно упознати и до извјесног нивоа дефинисати:

1. морфолошке одлике терена, које условљавају (обезбјеђују или не обезбјеђују) просторе за акумулацију вода;

2. хидрогеолошке одлике терена, које диктирају услове стварања акумулације вода гледано с аспекта вододрживости, односно водопропусности терена - тла;

3. инжењерскогеолошке одлике терена, које диктирају услове изградње објекта којим се обезбјеђује остваривање акумулација вода;

4. клима региона, а нарочито количине и режим излучивања атмосферских талоба и у, вези са овим, количине вода које се могу изградњом адекватних објеката акумулирати на могући - жељени - одабрани дио терена, а да је све то у економским релацијама оправдано - сношљиво за друштвену заједницу. У вези са падавинама је хидрологија, за коју су нарочито оскудни подаци, што је углавном посљедица изостанка значајних (по количини вода) водотока.

Прије приказа изнијетих услова стварања акумулација вода, даје се географски положај и величина терена у којима је потребно и у којима се разматрају могућности остваривања акумулације вода.

2. ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ

Величина, а и просторни положај планине Ловћен се од различитих аутора различито одређује. Овдје ћемо кратко рећи и под простором планине Ловћен са географског, геолошко-тектонског и геоморфолошког аспекта подразумијевамо терене површине око 150 км² који се граниче: са сјевера правцем Котор - Чекање; са сјевероистока и истока правцем Чекање - Цетиње - Обзивица; са југа Обзивица - Подострог и са југозапада и запада правцем Подострог - Сутвара - Котор. У овом раду ћему разматрати услове и могућности остваривања акумулација не само у претходно ограниченом простору планине Ловћен већ и у ширем простору. То је условљено хидрогеолошким одликама терена, то јест величином и просторним положајем те планине. Како су терени планине Ловћен дјелови веома водопропусног

карста спољашњег дијела југоисточних Динарида, то се разбијене - карстне издани те планине настављају у непосредно ободне терене, сучељавајући се, укрштајући се и мијешајући се са водама разбијених - карстних издани тих терена. То се збива у теренима површине око 300 км² који се граниче: са сјевероистока правцем Ораховачка Љута - Ријека Црнојевића, са југоистока Скадарским језером, са југа правцем ушће ријеке Ораховице - Брајићи - Подострог и са југозапада и запада правцем Подострог - Сутвар - Котор - Ораховачка Љута. До тих граница, гледно са хидрогеолошког аспекта, воде разбијених - карстних издани планине Ловћен долазе и могу долазити, из ког разлога и разматрамо услове и могућности остваривања акумулација вода - гледано са морфолошког, хидрогеолошког и инжињерскогеолошког аспекта.

3. ГЕОМОРФОЛОШКИ УСЛОВИ

Геоморфолошке одлике планине Ловћен су директна посљедица геолошке грађе и климатских одлика, односно услова стварања терена гледано кроз њихову геолошку еволуцију, о чему овдје нећемо говорити.

Овдје ћемо кратко истаћи да су терени планине Ловћен, гледано са геоморфолошког аспекта, величине око 150 км², а налазе се између Јадранског мора на сјеверозападу и Скадарског језера на југозападу, достижући највишу коту од 1749 mпv на Штировнику, и највећим дијелом припадају карсту спољашњег дијела југоисточних Динарида. У тим теренима бројни су затворени карстни облици, као што су увале и вртаче које су посебно инетересантне за третирану проблематику, јер су, са морфолошког аспекта, повољне за остваривање површинских акумулација вода. Површинске акумулације вода се могу остваривати и на рјечним токовима и у рјечним долинама. Док се увале и вртаче углавном налазе на површини Старе Црне Горе, дотле су повремене и стални токови чешће по ободу планине Ловћен, што је логично и разумљиво.

Истичемо да ће се у овом раду конкретно разматрати могућност и услови остваривања акумулација вода у увалама и вртачама и рјечним долинама.

4. ХИДРОГЕОЛОШКИ УСЛОВИ

Терени планине Ловћен су изграђени већим дијелом од стијена које карактерише ефектовна суперкапиларна пукотинско-кавернозна порозност, чинећи их претежно веома водопрпусним. Ово значи да при разматрању остваривања површинских, подземних или комбинованих акумулација вода, или при разматрању извјесног изравнавања истицања вода на неким изворима, односно повећања статичких резерви вода на рачун динамичких, морамо упознати хидрогеолошке одлике терена на нивоу који искључује нежељено изненађење, што није лако постићи у карстним теренима планине Ловћен са непосредним ободом. Кад се то ријеши, то јест кад се са тог аспекта дефинишу услови изградње неке акумулације, или дефинишу параметри за повећање резерви неког изворишта, онда су сви други задаци прости и ријешиви, јер су у домену, може се рећи, савременог градитељства. Из ових разлога, при сваком конкретном случају посебно треба дефинисати хидрогеолошке одлике терена, односно услове остваривања акумулација вода или повећања експлоативбилних количина вода у сушно доба године у извориштима карстних врела.

5. ИНЖИЊЕРСКО ГЕОЛОШКИ УСЛОВИ

При изградњи површинске, подземне или комбиноване акумулације, или објекта којим се омогућава жељена експлоатација вода неког изворишта у сушно доба године, мора се водити рачуна о:

1. носивости терена,
2. стабилности терена,
3. сеизмолошким одликама региона у којима ће се наћи будући објекти.

Терени планине Ловћен, и непосредно ободни терени, изграђени су од везаних - каменитих - крутих стијена, а мањим дијелом од везаних - полукаменитих или невезаних стијена. Терени изграђени од везаних-каменитих-крутих стијена су довољно носиви да могу примити потребна оптерећења за конструкције које би омогућиле остваривање акумулација или повећање експлоатабилних резерви подземних вода конкретног изворишта. Уз ово, терени изграђени од везаних-каменитих-крутих стијена су без клизишта: то су стабилни терени, изузимајући појаве одрона на стрмим, скоро вертикалним брдским и планинским падинама.

Мањи дјелови терена планине Ловћен и њеног обода су изграђени од флишних и флишолико кластичних - везаних, полукаменитих творевина. Тло изграђено од ових стијена је често са носивошћу о којој се мора водити рачуна при пројектовању и грађењу објеката на њима и у њима: тло изграђено од оваквих стијена је негдје условно стабилно, па чак и нестабилно. То су терени у којима се јављају површине убрзаног кретања, спирања и јарушања, па чак и клижења. Оваквих терена имамо дуж западних, југозападних и западних падина планине Ловћен и у долини ријеке Ораховштице.

Простор планине Ловћен и непосредно ободни терени су у региону који је у историјском времену потресан земљотресима јачине и до IX MCS скале, а можда и разорнијим.

О свим овим инжињерско-геолошким и сеизмолошким одликама терена мора се водити рачуна приликом разматрања ма које конкретне локације за остваривање акумулације или повећања експлоатабилних резерви подземних вода. Но, и поред наведених неповољности, гледано с инжињерско-геолошког и сеизмолошког аспекта, не треба очекивати потешкоће које би биле несавладиве или које би компромитовале неку конкретну идеју - за остваривање акумулација на и у теренима планине Ловћен, или повећање експлоатибилних резерви у извориштима карстних врела.

6. КЛИМАТСКИ И ХИДРОЛОШКИ УСЛОВИ

Клима је од посебног значаја када су у питању услови остваривања акумулација или повећања резерви подземних вода, а међу тим показатељима за разматрању проблематику најважније је сагледати:

- укупне годишње количине падавина, то јест средње вишегодишње падавине са распоредом у којему се крећу гледано у вишегодишњем периоду (минималне количине падавина, средње минималне количине, средње количине, средње максималне и максималне количине падавина - све гледано у вишегодишњем периоду);

- просторни распоред количина падавина на теренима планине Ловћен и ободним теренима, и

- годишњу прерасподјелу количине падавина.

Укратко можемо рећи да је простор планине Ловћен у региону са најве-

ћима просјечним вишегодишњим падавина у нашој земљи које иду и преко 4.000 mm/год. Гледано у вишегодишњем просјеку, разлике у количинама падавина између изразито сушне и изразито кишне године иду и преко 3 пута. На примјер, сушне 1953. године на кишомјерној станици "Цетиње" регистроване су падавине од 1910 mm, а у кишној 1937. години од 6861 mm. Највеће количине падавина имамо баш у простору највиших кота Ловћена, а количине падавина се најбрже смањују према западу и југоистоку (гледано у вишегодишњем просјеку) на око 2000 mm. Знатно спорије се смањују према сјевероистоку, истоку и југоистоку, не падајући, гледано у вишегодишњем просјеку, испод 2.500 mm, чак и до Ријеке Црнојевића и Врела подгорског. Према сјеверу и сјеверозападу у вишегодишњем периоду падавине не иду испод 3000 mm.

Атмосферски талози су у виду киша и снијега, а углавном су концентрисани у два годишња доба, боље рећи периода: јесењем и прољећном. Прољећни период је сиромашнији атмосферским талозима.

Климатске одлике региона су такве да гарантују довољне количине атмосферског талоба, али је он неповољно распоређен током године, различитих је количина по годинама гледано у вишегодишњем периоду и излучује се највећим дијелом на веома водопропусне терене - тло. Ово задње условљава тако рећи изостанак, на теренима планине Ловћен са околином, површинских токова сталнијих и значајнијих по количинама вода.

Из датих разлога, услови пуњења водама акумулација у вртачама и увалама планине Ловћен су веома неповољни и отежани, што није случај са акумулацијама у долинама повремених и сталних водотока по ободу те планине.

7. ПОТЕНЦИЈАЛНЕ АКУМУЛАЦИЈЕ ВОДА

У простору планине Ловћен могу се остварити акумулације вода:

- а) у затвореним карстним појавама: увалама и вртачама,
- б) у долинама сталних и повремених водотока, и на извориштима карстних врела.

Ове могућности у неким дјеловима терена су међусобом комбиноване; негдје је акумулацију вода могуће остварити у типској затвореној карстној појави - ували или вртачи, негдје у долини водотока, а негдје је то комбинација долине водотока, затворене карстне појаве (увале - вртаче) и залеђа изворишта карстног врела.

7.1. АКУМУЛАЦИЈЕ У ВРТАЧАМА И УВАЛАМА

У теренима планине Ловћен вртаче и увале су бројне. Међу тим појавама има их које су својом морфологијом веома повољне за стварање површинских акумулација. Мање је оних које поред морфолошке подобности (облика, величине итд.) имају и других предности, као што су: просторни положај у односу на будуће кориснике вода; могућности пуњења водама, водоиздрживости тла, итд. Због свог облика, положаја и могућности пуњења водама разматране су, или их треба разматрати, као потенцијалне просторе за остваривање акумулација вода вртаче - увале зване:

1. Блатиште, на Ивановим коритима;
2. Кук, југозападно од врха Штировника (1749 mnn);
3. Велики и Мали Бижаљевац, сјеверозападно од Штировника;
4. Језеро, сјеверно од Језерског врха (1657 mnn);

5. Вучји до, на сјеверозападном рубу Међувршја;
6. Локве, између Иванових корита на сјевероистоку и Ђурђевој главе (1389 mпv) на југоистоку;
7. Дуге њиве (Тремашев до) с лијеве стране пута Цетиње - Иванова корита, према Милошевима лазинама;
8. Дуги до, сјевероисточно од Његуша;
9. Шпиљари, југоисточно од Котора;
10. Криваче, са десне стране пута Језерски врх - Буковица;
11. Вртаче између Рожца (1174 mпv), на сјеверозападу и Крушке (1091 mпv), на југоистоку;
12. Звјерињачке рупе, источно од Коложунске греде (1474 mпv);
13. Јасикове рупе, Секулин кош, Попови долови, Ошје локве, Коњско;
14. Пробински до, југозападно од Бјелоша;
15. Лашке рупе и Дубочке рупе, сјеверно и сјеверозападно од Брајића;
16. Студени долови, источно од Маин-врха (1324 mпv)
17. Брајићака вртача;
18. Обзовица;
19. Угањске рупе итд.

Општа одлика наведених увала - вртача је водопрпусност. То значи да се у овим карстним појавама могу остварити акумулације вода уз услов да се њихово тло учини водоиздрживим и да се, за већину њих, доведу воде. Мањи дио међу њима се може пунити из свог слива: Блатиште, Брајићи, Обзовица, Угањске рупе и др.

Много простора би требало да бисмо анализирали сваку од наведених појава по положају, начину обезбјеђења тла од губљења вода (водоиздрживост терена-тла, акумулације), могућем коришћењу и тако даље.

Свакако, од свега је најважније обезбјеђење водоиздрживости терена-тла и могућности пуњења водама. Водоиздрживост се мора и може обезбјеђивати пластичним фолијама или другим материјалима. Пуњење се може остварити пумпањем вода у кишовито доба године са оближњих повремених или сталних врела када на њима има доста воде и када (у начелу) има довољно електричне енергије, и то јефтине. Што се тиче величине акумулација, може се рећи да међу наведеним карстним појавама имамо оних са запремином од пар стотина m^3 до преко $10.000.000 m^3$. Тако, на примјер, у Блатишту је могућа акумулација преко $1.500.000 m^3$, а у Брајићкој вртачи од скоро $10.000.000 m^3$ воде.

7.2. АКУМУЛАЦИЈЕ У ДОЛИНАМА СТАЛНИХ ИЛИ ПОВРЕМЕНИХ ВОДОТОКА И У ТЕРЕНИМА ИЗВОРИШТА КАРСТНИХ ВРЕЛА

Воде простора планине Ловћен се дренажују или отичу: према југоистоку, то јест Скадарском језеру; према сјеверозападу, то јест Которском заливу; према западу, то јест Тиватском пољу; према југозападу, то јест Мрчевом пољу, и према југу, то јест Будванском пољу и Бечићима.

Према Скадарском језеру најпознатији водотоци су Ријека Црнојевића и Ораховштица. Знатно мањи водотоци су Студеначки и Бутачки поток, који дају воде потопљеном дијелу водотока Ријеке Црнојевића, затим, Змијанац, Сељанштица и Гусјеница.

Према Которском заливу налази се повремени водоток Шкурда; према Тиватском заливу одводи ријека Коложун; према Мрчевом пољу Јашка Ријека са Лукавцем и Дреновжницом и њиховим притокама; према Будванском пољу Грађевица и према Бечићима Вишњица, Кукачки поток и Бечићка ријека.

Унутар самог масива Ловћена бројне су суве, висеће и слијепе долине дезорганизоване карстификацијом. Међу тим долинама треба истаћи: Љубин поток на Ивановим коритима, долину повременог тока ријеке Грабовштице (Грабовљани, Вишњица низводни дио ријеке Ораховштице); долину водотока Угањских врела и долину повременог потока званог Боровик, југозападно од Цетињског поља.

У свим овим долинама је могуће остварити акумулације вода након прикупљања и комплетирања одрговарајућих података и подлога, до којих се долази претежно комплексним геолошким и другим истраживањима и изразом и реализацијом адекватне техничке документације.

Свакако да локални теренски услови диктирају различите методе геолошких и других истраживања, а сходно добијеним резултатима и доста специфична техничка рјешења, што условљава потребно вријеме и средства за реализацију самих објеката. На оправданост реализације акумулација водотока, поред конкретних морфолошких, хидрогеолошких и инжињерско-геолошких услова, од утицаја је просторни положај сваке конкретне акумулације, њена величина, могућности и цијена обезбјеђења не само акумулације већ и објеката од акумулације до потрошача и низ других околности.

Далеко би нас одвело ако бисмо све могуће локалитете наводили и анализирали најбитније услове. Умјесто тога их само наводимо, остављајући могућност да свака наведена локација буде предмет посебног рада.

Није сувишно истаћи да сви даље наведени простори нијесу данас могући и интересантни (па самим тим ни оправдани) гледано с аспекта неких других услова, што не значи да ће увијек бити тако. Напротив, тих других услова који су до данас зауставили остваривање неких акумулација у долинама водотока, начелно гледано, сваког дана ће бити све мање.

До данас анализирани простори за акумулације вода, или простори који то са аспекта данашњих сазнања заслужују, јесу:

1. акумулација "Боровик", на југозападном рубу цетињског поља;
2. акумулација "Црнојевићи", у изворишту и сливу врела Црнојевића ријеке;
3. акумулација "Врела", у изворишту и сливу Угањских врела;
4. акумулација "Вишњица", у долини повременог водотока званог Грабовштица;
5. акумулација "Подгор", у изворишту у сливу Врела подгорског;
6. акумулација "Ораховштица", у долини ријеке Ораховштице;
7. ретензија "Ораховштица", у долини ријеке Ораховштице;
8. акумулација "Бечићи", у долини ријеке Вјештице;
9. акумулација "Дреновштица", у долини ријеке Дреновштице;
10. акумулација "Врутак", у долини потока званог Врутак;
11. акумулација "Ракита", у долини потока од извора званог Ракита;
12. акумулација "Лукавци", у долини водотока званог Лукавци;
13. акумулација "Коложун", у долини водотока Коложуна итд.

8. ЗАКЉУЧАК

Терени планине Ловћен, са околином, дјелови су холокарста спољашњег дијела југоисточних Динарида. То су простори скоро без површинских вода, што не само да отежава организацију живота већ јако ограничава привредне активности. Да би се живот на тим просторима, могао

колико толико учинити сношљивим, неопходно је обезбиједити потребне количине вода. Један од начина обезбјеђивања тих количина јесте остваривање акумулација на тим и у тим теренима и на рачун вода са и из те планине по њеном непосредном ободу. То се у овом раду разматра као могућност, а на нивоу идеја од којих су неке детаљније студиране у задњих 30 година.

О могућностима остваривања акумулација, вода на и у теренима планине Ловћен и непосредно ободним теренима, а на рачун вода са те и из те планине, генерално се може, на основу досадашњих сазнања, констатовати:

1. Остваривање површинских и подземних акумулација на теренима планине Ловћен условљено је геолошком грађом терена, морфолошким, хидрогеолошким и инжењерско-геолошким одликама терена, климатским одликама региона и хидрологијом.

2. У простору планине Ловћен, гледано у вишегодишњем просјеку, излучују се велике количине атмосферских талога; у виду кише и снијега од 2000 mm до преко 4000 mm/год, што је веома повољна одлика региона. Неповољности, када су у питању падавине, односно пуњење акумулација које зависе од количина и режима падавина, долазе због велике неравномјерности количина падавина у појединим годинама, гледано у вишегодишњем периоду, и због неповољног распореда падавина током сваке године. Падавине су, наимае, концентрисане у краћим временским интервалима у јесен и с прољећа.

3. Простор планине Ловћен је углавном изграђен од мезозојских кречњака и доломита, издијелених међуслојним површинама и површинама насталим тектонским напрезањима. Уз ово, те стијене су јако скаршћене, што их чини веома порозним, па су терени које изграђују веома водопрпусни. То је простор који припада типском холокарсту-љutom карсту, по којем скоро нема површинских токова. Атмосферски талози пониру практично гдје падну прихрањујући простране и богате разбијене - карстне издани. Планина Ловћен је са свим типским облицима, појавама и процесима карактеристичним за холокарст. По ободу планине присутни су краћи повремени и стални водотоци, који дијелом теку преко и кроз мање пропусне или водонепропусне терене.

4. Планина Ловћен обилује површинским карстним облицима веома повољним за остваривање површинских акумулација, а то су вртаче или увале. То је тако рећи једина повољност, док су неповољности бројније и теже. Међу тим неповољностима је редовна водонепропусност терена - тла и отежано пуњење водама акумулације.

Кратко се може рећи да се, за остваривање акумулација вода у карстним појавама по планини Ловћен, мора обезбиједити водоиздрживост терена-тла читаве акумулације (бетонским, пластичним, глиненим, комбинованим или другим застором) и довести вода са стране, то јест са терена који не припадају сливу карстне појаве у којој се жели остварити акумулација.

Изузетак су акумулација "Блатиште" на Ивановим коритима и акумулација "Брајићи" у брајићкој вртачи, које се могу пунити из сопствених сливова, ако се терени-тла њихових акумулационих басена учине вододрживим.

5. Изградњом брана у извориштима или нешто ниже од изворишта карстних врела: Угањско врело, Вело подгорско и извор Ријеке Црнојевића оствариле би се подземне, површинске или сложене акумулације вода (подземне и површинске, у зависности од положаја бране према изворишту) уз

једновремено извјесно изравнање режима истицања подземних вода, чиме би се повећале статичке резерве подземних вода на рачун динамичких у висини тог изравнања. Простори за ове акумулације се налазе у непосредно ободним дјеловима терена планине Ловћен, а остваривање акумулација је могуће ако се спријечи губљење вода око и испод брана.

6. У долинама повремених и сталних водотока по ободу планине Ловћен које добијају све или извјесне количине вода из те планине (Боровик, Ораховштица, Вјештица, Дреновштица, Врутак, Ракита, Лукавац, Коложун итд.) могуће је остварити акумулације вода изградњом брана. Те акумулације би се пуниле из сопствених сливова, а биле би сигурне спречавањем губљења вода око или испод бране, што значи да су терени тих акумулационих басена водонепропусни или скоро водонепропусни.

7. Како се ради о акумулацијама вода које у првом реду требају да обезбједу воде за пиће становништва или за прехранбену индустрију, треба истаћи да су, међу наведеним акумулацијама, са најквалитетнијим водама оне које би се оствариле успоравањем вода изградњом брана у изворишћима карстних врела или њиховим непосредним околинама. Ова констатација не стоји за акумулацију која би се добила изградњом бране испод - низводно од Ријеке Црнојевића. Воде овог врела су загађене отпадним материјама становништва и индустрије Цетиња.

8. На крају, истичемо да разматране и могуће акумулације вода на и у теренима планине Ловћен, и на рачун вода те планине, нијесу и једино могуће. Посебно не оне које се могу остварити као подземне акумулације. Међу, свакако, најзначајнијим су оне у карстним теренима источног обода Которског залива.

Dr Vasilije Radulović

LA POSSIBILITÉ D'AMÉNAGEMENT DE RETENUES DANS LA MONTAGNE DE LOVČEN

RÉSUMÉ

La vaste région de la montagne de Lovćen fait partie du holokarst de Dinarides extérieurs, au sud-est de Yougoslavie. Ce sont des terrains connus par une sécheresse terrible pendant une longue période de l'année. Ceci, bien évident, rend plus pesant l'organisation normale d'existence et d'activité humaine. La possibilité d'aménagement de n'importe quel objet de l'eau, présente aujourd'hui une contribution de la plus grande importance sur l'ensemble de cette région montagneuse. Dans le présent article on cherche à préciser quelques-uns des résultats pratiques qui sont basés sur les études détaillées depuis 3 ans.

En général, on peut constater qu'une première estimation du potentiel des ressources en eaux (eaux de surface et les eaux souterraines) de la montagne de Lovćen est donnée. On connaît d'une manière satisfaisante les débits des sources disponibi-

les. Actuellement notre intérêt se porte sur les interventions destinées à utiliser les conditions naturelles, géologiques et hydrologiques, en vue de régulariser le régime annuel des eaux superficielles et souterraines. Les études orientées vers ces objectifs sont indispensables.

En résumé, on pourrait admettre comme certains les résultats de recherches suivantes:

- La montagne de Lovćen est abondamment arrosée; toute son étendue reçoit de 2000 mm au plus de 4000 mm de précipitations par an. Cependant, ce régime pluvial subit les variations saisonnières importantes, ce qui est très défavorable pour le régime annuel des eaux superficielles ainsi que pour le régime hydrodynamique des eaux souterraines. C'est la raison que pendant une longue période de l'année (de mois de mai à mois d'octobre) sur l'ensemble de la montagne règne la sécheresse.

- L'histoire géologique de cette région explique non seulement la formation de la chaîne montagneuse et sa structure tectonique mais aussi le développement remarquable du karst qui l'on peut attribuer à une grande puissance des calcaires et dolomies secondaires au-dessus de leur contact avec les autres niveaux lithologiques et à l'émersion continue de ces masses carbonatés depuis le Tertiaire qui a permis le développement du karst.

- La région est riche en formes morphologiques karstiques. Ce sont les différentes formes des dolines et des uvales. Cependant leur fond est plus ou moins perméable ce qui est très défavorable pour l'accumulation d'eau sans l'aménagement de leur étanchement. Cependant, ce n'est pas le cas d'une doline, nommée Blatište, près de Ivanova korita, où les conditions naturelles pour la construction d'une retenue d'eau sont favorable.

- La possibilité de l'aménagement de retenues dans les zones de sources karstiques ou en aval de ces zones, à savoir: Uganjska vrela, Podgorska vrela et la source Rijeka Crnojevića peuvent fonctionner comme les accumulations souterraines et superficielles au-mêmes temps, compte tenue la régularisation de leur régime d'écoulement annuel défavorable. Les travaux supplémentaires dans ces zones au vue d'empêcher les fuites d'eau sont indispensables.

- Dans les vallées des cours d'eau, permanents et périodiques, qui se trouve à la périphérie de la montagne, il existe certaine possibilité d'aménagement des cours d'eau par la construction des petits barrages, les conditions lithologiques du terrain étant imperméables. Ce sont les sites de: Borovik, Orahovštica, Vještica, Drenovštica, Vratak, Rakita, Lukavac, Koložun, etc.

- La qualité des eaux, sur l'ensemble de la montagne, est bonne, à l'exception de la source de Rijeka Crnojevića, qui est très polluée par les eaux de déchet de la ville de Cetinje.

- Dans les terrains karstiques à l'est du golfe de Kotor les conditions géologiques et hydrogéologiques ont permis de dégager les idées et une conception d'aménagement les eaux souterraines à partir des grandes sources littorales dans le golfe de Kotor.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонијевић Р., Павић А., Каровић Ј., са сарадницима (1973): *Основна геолошка карта листа "Котор" 1:100.000*
Савезни геолошки завод, Београд
2. Антонијевић Р., Павић А., Каровић Ј., са сарадницима (1969): *Основна геолошка карта листа "Будва" 1:100.000*
Савезни геолошки завод, Београд
3. Бахун С., Ђерковић Б., Fritz F., Херак М., Новак Д., Радуловић В. (1971): *Основна хидрогеолошка карта Динарског крша 1:500.000*
Геодетски факултет, Загреб.
4. Бешић З. (1959): *Геолошки водич кроз НР Црну Гору*
Геолошко друштво Црне Горе, Титоград.
5. Бешић З. (1970): *Геологија Црне Горе, књига II, Карст Црне Горе*
Завод за геолошка истраживања Црне Горе, Титоград.
6. Вајда Љ., Марјановић В. (1990): *Акумулација "Вишњица"*
Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
7. Драговић Д., Мартић Р. (1990) *Акумулација Брајићи*
Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
8. Зоговић Д. (1966): *Хидрогеолошка улога доломита у динарском карсту*
Вјесник завода за геолошка и геофизичка истраживања, књига IV, серија Б, Београд.
9. Коматина М. (1970/71): *Услови развоја карстног процеса и рејонизација карста*
Вјесник Завода за геолошка истраживања, књига X/XI, Београд.
10. Мијатовић Б. (1990): *Подземна акумулација на Врелу подгорском*
Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
11. Перовић В. (1990): *Акумулација "Угањска врела"*
Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
12. Радуловић В. (1962): *Хидрогеолошки слаборат о истраживањима акумулације и места бране "Боровик" - Цетиње*
Фонд завода за геолошка истраживања, РЦГ Подгорица.
13. Радуловић В. (1971): *Хидрогеолошки водич кроз терене Боко которског залива и масива Ловћена*
Посебно издање Југословенског комитета за хидрогеологију и инжењерску геологију за I југословенски симпозијум о хидрогеологији и инжењерској геологији одржан у Херцег Новом 1971.г., Београд.
14. Радуловић В. (1972): *Хидрогеолошки слаборат о теренима слива и изворишта Угањских врела*
Фонд завода за геолошка истраживања, СР Црне Горе, Подгорица.

15. Радуловић В. (1977): *Воде СР Црне Горе, њихови загађивачи и загађеност*. Екологија вол. 12 N° 2. Београд.
16. Радуловић В. (1984): *Хидрогеолошки слаборат о изворишту и сливу Врела подгорског*. Фонд завода за геолошка истраживања, СР Црне Горе. Подгорица.
17. Радуловић В. (1989): *Хидрогеологија слива Скадарског језера*. Завод за геолошка истраживања, Р. Црне Горе. Посебна издања Геолошког гласника. Књига IX, Подгорица.
18. Радуловић В. (1992): *Неке геолошке одлике терена националних паркова Црне Горе*. Симпозијум о националним парковима Црне Горе. Колашин.
19. Радуловић В. (1990): *Акумулација "Дреноштица"*. Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
20. Радуловић В. (1990): *Акумулација "Угањска врела"*. Фонд Ј.П. Водовод и канализација - Будва.
21. Цвијић Ј. (1895): *Карст, географска монографија*. Београд.