

Љиљана Димитријевић, Александар Радивојевић, Нинослав Голубовић*

КВАЛИТЕТ ВОДЕ РЕКЕ РАСИНЕ НИЗВОДНО ОД АКУМУЛАЦИЈЕ «ЂЕЛИЈЕ»

Abstract: The Rasina river begins on the slopes of the mountains Goc and Zeljin from the springs of the rivers Velika and Burmanska. After 92 km it flows into the Zapadna Morava, 5 km downstream from Krusevac, at 134m altitude. In this study, the water quality of the Rasina in the territory of Krusevac will be analyzed, 35 km downstream from the Celije artificial lake, and also the quality of its confluents like: Gaglovska river, Trmcarska river, Lomnicka river. The testing of the Rasina water quality is performed on five profiles on the river itself, and on the mouths of its larger confluents. We will also talk about effluents of Krusevac industry and their influence on the water quality of the Rasina river, and about the possibilities of effluent control and removal of potential pollutants as well.

Key words: The Rasina river, water quality

Увод

Река Расина је последња значајнија десна притока Западне Мораве. Настаје на падинама Гоча и Жељина од изворишних кракова Велике и Бурманске реке, а улива се у Западну Мораву 5 km низводно од Крушевца. Долина реке Расине је композитна. Од настанка тока до села Разбојне река тече клисурастом долином са малим ерозивним проширењем код Бруса. Између Разбојне и Златара протиче плитким и широким коритом кроз Доброљубачку котлину, да би потом ушла у Златарску клисуру у којој гради неколико укљештених меандара. Низводно од Мајдева Расина улази у Крушевачку котлину, долина јој је широка и извијугана и у близини ушћа река је широка 35-40 m (Гавриловић Љ., Дукић Д., 2002.).

Поред композитне долине, реку Расину карактерише и изразита асиметричност слива. Осим речице Загрже која притиче Расини са леве стране у изворишном делу, све остале притоке јој дотичу са десне стране. До акумулације «Ђелије» Расина прима 20 директних притока. Све оне теку клисурастим долинама, имају велике падове речног тока и носе велику количину еродираног материјала. Највеће међу њима су Грашевачка река и Блаташница.

Низводно од акумулације «Ђелије» до ушћа у Западну Мораву у Расину утиче 26 мањих водотока, чија укупна дужина заједно са реком Расином износи 603 km. Највећи водотоци овог дела слива су Наупарска и Ломничка река.

* Природно-математички факултет у Нишу, Одсек за географију

У овом раду детаљније ћемо приказати хидролошке карактеристике и квалитет воде реке Расине низводно од акумулације Ћелије, као и квалитет воде њених значајнијих притока: Ломничке, Гагловске и Трмчарске реке.

Речни режим

Река Расина и њене притоке припадају рекама плувио-нивалног режима умерено-континенталне варијанте. Расина даје Западној Морави просечно 9 m^3 воде у секунди, највише у априлу, а најмање у августу. Ток реке Расине има одлике праве бујице, јер су амплитуде протицаја веома изражене. Апсолутно максимални протицај на водомерној станици Бивоље забележен је 30.04.1958. године и износио је $342 \text{ m}^3/\text{s}$, а апсолутно минимални – 15.07.1968. године и износио је само 200 l/s , дакле био је 1710 пута мањи. Да би се ублажиле велике разлике протицаја и зауставио нанос који река носи, 1979. године је подигнута земљана брана у Златарској клисури и формирано је језеро «Ћелије».

Табела 1. Средње месечне, минималне и максималне вредности водостаја на Расини у Бивољу (1985.-2001. године)

Н	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Сред.	62	72	78	78	63	58	54	45	44	44	50	58	59
Мин.	51	56	61	63	50	45	44	40	39	39	42	47	48
Макс.	88	117	110	126	90	92	86	60	59	56	70	83	86

Максимални водостаји у доњем делу тока Расине јављају у априлу, што је последица поклапања отапања снега на околним планинама и пролећног кишног максимума. Минимални водостаји се јављају у периоду од августа до октобра, услед дуготрајних летњих суша, тј. мале количине падавина.

На основу приказаних података можемо константовати да бисмо највећа загађења доњег дела тока реке Расине могли очекивати крајем лета и током јесени, јер је у том периоду ниво речне воде најнижи.

На притокама реке Расине, чији квалитет воде ћемо приказати у овом раду, не врше се континуирана мерења водостаја и протицаја, тако да ове податке не можемо детаљније приказати.

Квалитет воде реке Расине

Квалитет воде реке Расине и њених притока угрожен је бројним загађивачима, међу којима посебно можемо истаћи ерозивне процесе и унос наноса у речни ток, вештачка ђубрива и пестициде употребљене у пољопривреди, отпадне воде сеоских насеља, као и отпадне воде индустријских постројења на самој територији града Крушевца.

Ерозивним процесима је захваћено око 922 km² укупне површине слива реке Расине. Са ове површине годишње се продукује око 473000 m³ наноса (Лазаревић Р., 1998.). Да би се ублажиле велике разлике протицаја и зауставио нанос који река носи, 1979. године је подигнута земљана брана у Златарској клисури и формирано је језеро «Ћелије». Слив реке Расине низводно од акумулације изложен је ерозији слабог до средњег интензитета. Еродирани материјал најчешће садржи повећану концентрацију азота, гвожђа и мангана, што неповољно утиче на квалитет речне воде. Да би се смањили ерозивни процеси неопходно је омогућити опоравак деградираних шума на вишим теренима и пошумљавати стрме терене који нису погодни за обраду.

Загађење с пољопривредних површина је тесно повезано с ерозијом и када се ради о равном земљишту поред река и потока. Оно што је специфично за загађења са пољопривредних површина је интензивно уношење азота и фосфора у водотоке због примене стајског и вештачког ђубрива, као и пестицида. Један од начина да се негативни утицај пољопривредне производње на водотоке смањи јесте подизање галеријске вегетације, која би представљала добар филтер за негативне супстанце.

Велики утицај на квалитет воде речних токова имају отпадне воде сеоских насеља у којима не постоје уређени канализациони системи, као и смеће и лешеве домаћих животиња који се готово по правилу одлажу у непосредној близини река и потока. Овај проблем би се могао решити лоцирањем депонија смећа и пре свега јачањем еколошке свести становништва.

Највећи загађивачи реке Расине су отпадне воде индустријска постројења у непосредној околини њеног тока на самој територији града Крушевца, као што су ХИ Жупа и ХИ Мерима.

На основу испитивања отпадних вода фабрике Жупа, као и воде реке Расине као коначног реципијента, можемо рећи следеће: технолошке отпадне воде носе повремено у себи велике количине органских и неорганских материја, највећим делом у раствореном облику. Након пречишћавања на постојећем систему за пречишћавање, оптерећење воде се смањује. Вредности за поједине параметре (боја, мутноћа, суспендоване материје, ХПК, БПК₅, цинк, бакар, сулфати) не смањује се довољно, па се осећа њихов утицај у зони десног приобаља реке Расине, посебно у периоду малих вода.

Поред отпадних вода ХИ Жупа, на квалитет воде реке Расине велики утицај имају и отпадне воде ХИ Мерима. Квалитет отпадних вода овог индустријског постројења побољшан је активирањем система за пречишћавање под називом Путокс. Анализа отпадних вода пре и после овог уређаја указује на знатно смањење концентрације органских и суспендованих материја, као и фенола, гвожђа, нитрата и укупних уља и масти. Досадашње анализе отпадних вода ХИ Мерима указују на умерено загађење. Наведени систем за пречишћавање до сада је

показао висок степен ефикасности, тако да река Расина не мења битно своје карактеристике због улива отпадних вода у њен водоток.

Табела 2. Квалитет воде Расине, Гагловске, Трмчарске и Ломничке реке (2005/06. године)

Година	Боја	рН	ХПК	БПК ₅	Раств. кисеоник	Ук. остатак при испаравању	Суспендоване материје	Макс. број коли-клида у 100ml
Река Расина испод бране у Мајдеву								
2005.	I	I	I	III	I	I	II	II
2006.	I	I	I	III	I	I	II	II
Река Расина у Горњем Степошу								
2005.	I	I/II	III	III/IV	I	I	II	II
2006.	I	I	III	IV	I	I	II	II
Река Расина у Мудраковцу								
2005.	I	I	III	IV	I	I	II	II
2006.	I	I	III	IV	I	I	II	II
Река Расина – Ново Купалиште								
2005.	I	I	III	IV	I	I	III	II
2006.	I	I	III	II	I	I	III	II
Река Расина испод Паруновачког моста								
2005.	I	II	I	III	II	I	II	II
2006.	I	I	I	IV	I	I	II	II
Гагловска река								
2005.	III	II	III	IV	II	II	IV	III
2006.	III	II	IV	IV	II	IV	IV	III/IV
Трмчарска река								
2005.	II	II	II/III	IV	I	II	II	II
2006.	II	II	III	IV	I	I	III	III
Ломничка река								
2005.	I	I	II	III	I	I	II	II
2006.	II	II	III	IV	I	I	III	III

На основу података добијених анализом воде реке Расине на пет профила на самом речном току, као и на њеним значајнијим притокама, можемо закључити да река Расина у целини излази из предвиђене IIб класе:

- На свим профилима рН вредност је била у границама захтеване класе;
- Речна вода је била оптерећена хемијском и биохемијском потрошњом кисеоника,

- Највеће вредности суспендованог материјала су забележене на притокама реке Расине (III/IV);
- Речна вода је на свим профилима оптерећена укупним уљима и мастима
- Забележене су повећане вредности амонијака на реци Расини испод Паруновачког моста и на Гагловској реци
- На Гагловској реци је регистрована повећана концентрација нитрата, хлорида, и фенола (III/IV),
- У микробиолошком погледу на свим профилима је регистрован велики број укупних колиформних бактерија и свих живих клица, што указује на изложеност водотока утицају санитарних отпадних вода.

На основу свега наведеног можемо закључити да се дуж читавог тока реке Расине запажа повећана концентрација укупних уља и масти. Веће микробиолошко и органско загађење забележено је у доњем току реке Расине. Због оваквог стања квалитета воде река Расина излази из предвиђене II класе. Зато је неопходно уклонити све потенцијалне загађиваче дуж тока и слива реке Расине или каналисати све отпадне воде дуж тока и спровести их у градску канализацију. Посебну пажњу би требало поклонити отпадним водама Гагловске реке, као једном од највећих загађивача реке Расине.

Закључак

Река Расина низводно од акумулације «Ђелије» до ушћа у Западну Мораву има дужину од 35 km и слив површине 374 km². У овом делу слива Расина прима 26 мањих притока, од којих су најзначајније Ломничка, Наупарска, Гагловска и Трмчарска река.

Испитивање квалитета воде реке Расине извршено је на пет профила на самом току реке, као и на њеним већим притокама. На основу анализе свих физичко-хемијских одлика можемо рећи да се квалитет воде испитиваних водотока креће између II и III класе. Највише вредности водостаја на реци Расини бележе се у пролећним месецима и тада се квалитет воде креће у границама захтеване II класе. Крајем пролећа и током јесени ниво воде опада и тада се бележе највећа загађења. На свим профилима је уочена велика хемијска и биохемијска потрошња кисеоника, као и оптерећеност укупним уљима и мастима. Највећа концентрације штетних материја забележена је на Гагловској реци (амонијак, нитрат, хлорид, фенол), која се у читавом посматраном периоду налази на граници треће и четврте класе или у четвртој класи током летњих месеци.

На основу свега наведеног можемо закључити да је неопходна стална и систематска контрола свих постојећих и потенцијалних извора загађења, како би се предузеле адекватне мере за смањење њиховог штетног утицаја на коначног реципијента-реку Расину.

Литература

- Гавриловић Љ., Дукић Д. (2002). *Реке Србије*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Дукић Д. (1955). Прилог регионалном познавању речних режима у Југославији. *Гласник Српског географског друштва*, св. 34, бр.2.
- Дукић Д. (1964). О времену појављивања апсолутно најмањих вода на рекама и језерима у СФРЈ. *Зборник радова Географског завода ПМФ-а*, св.12.
- Дукић Д. (1971). О забележеним екстремним протицајима на рекама у СР Србији, *Гласник Српског географског друштва*, св. 51, бр. 2
- Документација Завода за јавно здравље Крушевац
- Лазаревић Р. (1998). Ерозија земљишта као индикатор водног режима. *Водни ресурси слива Велике Мораве и њихово коришћење*, Крушевац
- Милосављевић Љ., Минић З. и Илић Д. (1998). ЖУПА ХРОМ ЦМ у служби екологије. *Водни ресурси слива Велике Мораве и њихово коришћење*. Крушевац.
- Поповић В., Петровић П. и Брковић П. (2000). Утицај начина коришћења земљишта на загађење вода Западне Мораве и Расине на територији општине Крушевац. *Водни ресурси слива Велике Мораве и њихово коришћење*. Крушевац
- Ракоњац В., Кнежевић Р. (1998). Степен загађености отпадних вода из ХИ «Мерима» у Крушевцу. *Водни ресурси слива Велике Мораве и њихово коришћење*. Крушевац
- *** (1985-2001). *Хидролошки годишњаци*. Београд: Републички хидрометеоролошки завод