

## СЛИВ ЂЕТИЊЕ – ПРИРОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И ВОДОПРИВРЕДНИ ПРОБЛЕМИ

**Апстракт:** Река Ђетиња извире на источним и југоисточним падинама планине Таре. У најнижем делу Пожешке котлине прима притоку Скрапеж, а нешто низводније са Голијском Моравицом гради Западну Мораву. Природне карактеристике слива, поготово хидролошке, нису довољно истражене, а самим тим и недовољно искоришћене. Због тога су неопходна детаљна истраживања вода у овом сливу да би се његов водни потенцијал максимално искористио, а да се при томе екосистем очува од негативног антропогеног утицаја. Овај рад представља покушај да се у најкраћим цртама прикажу основне особине њеног слива, режима и водопривредних проблема.

**Кључне речи:** Ђетиња, речни режим, водопривредни проблеми.

**Abstract:** Đetinja River originates in eastern and southeastern slopes of Tara Mountain. In the lowest part of the Požega valley receives tributary Skrapež, and downstream together with Golijaska Moravica River make Zapadna Morava River. Natural features of the basin, especially hydrological, are not sufficiently researched and consequently this area is under-exploited. Therefore, detailed studies of water in this basin are required, in order to use its maximal water potential on one side, and to preserve the ecosystem of the negative anthropogenic influence on the other side. This paper is an attempt to briefly present the basic characteristics of its watershed, water regime and water management problems.

**Key words:** Đetinja River, water regime, water management problems.

### Увод

Река Ђетиња настаје у северном делу Креманске котлине спајањем Братешине реке, Коњске реке, Ужичког и Томића потока. Ове саставнице извиру на источним и југоисточним падинама планине Таре. У најнижем делу Пожешке котлине прима притоку Скрапеж, а нешто низводније са Голијском Моравицом гради Западну Мораву. Основне морфометријске карактеристике слива Ђетиње и дужине водотока израчунате су помоћу софтверског пакета Microstation. Хидрографска мрежа слива Ђетиње приказана је на слици 1.

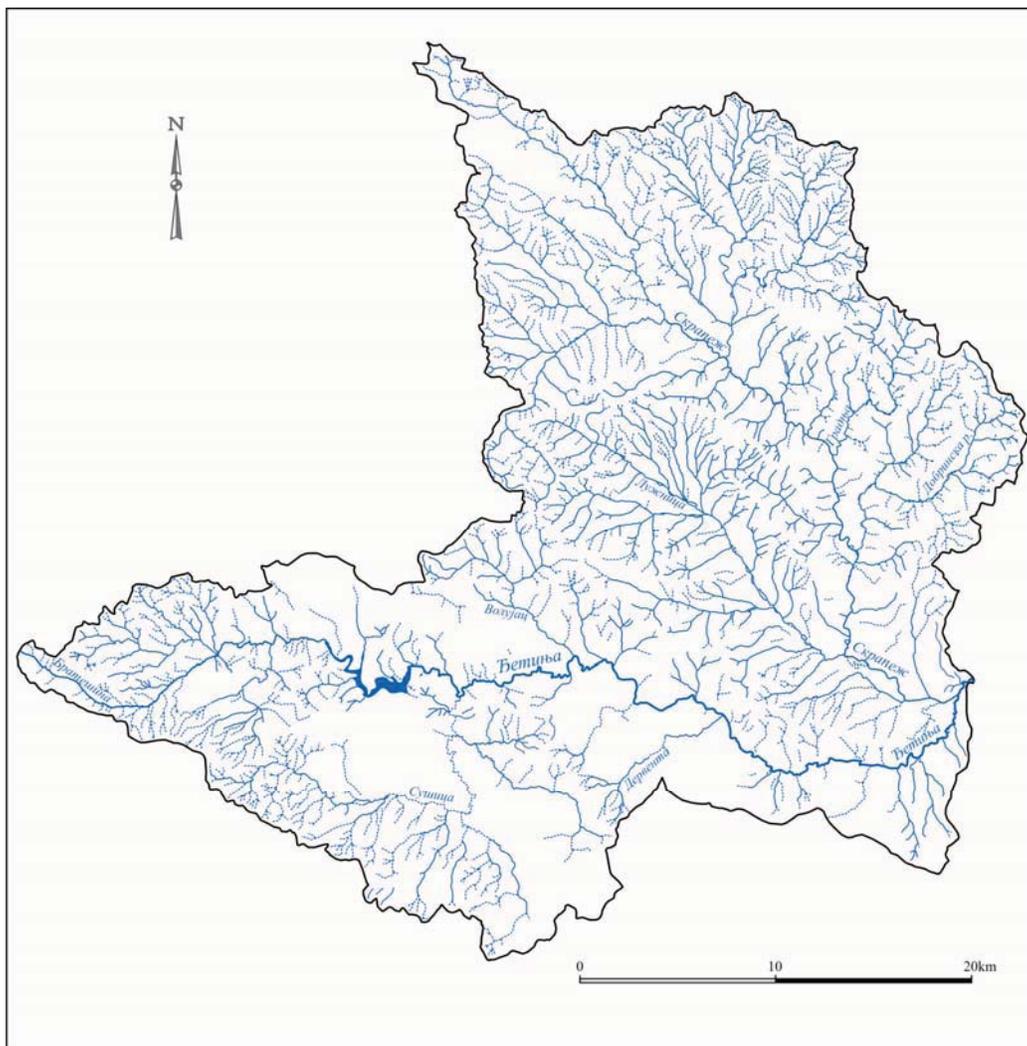
Слив Ђетиње налази се у западном делу Србије, између 44°08' и 43°42' N и 19°27' и 20°06' E. Укупна дужина вододелнице, која спаја највише тачке на развоју реке, према мерењима извршеним на картама ТК 1: 50 000, износи 229,1 km, од чега левој страни слива припада 145,7 km, а десној 83,4 km. Средња висина развођа слива Ђетиње износи 930 m, а највиши је западни део развођа на Тари (Збориште 1544 m н.в.).

---

<sup>1</sup> Мр Драгана Милијашевић, истраживач – сарадник Географског института „Јован Цвијић“ САНУ

Рад представља резултат истраживања на пројекту 146011, који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије

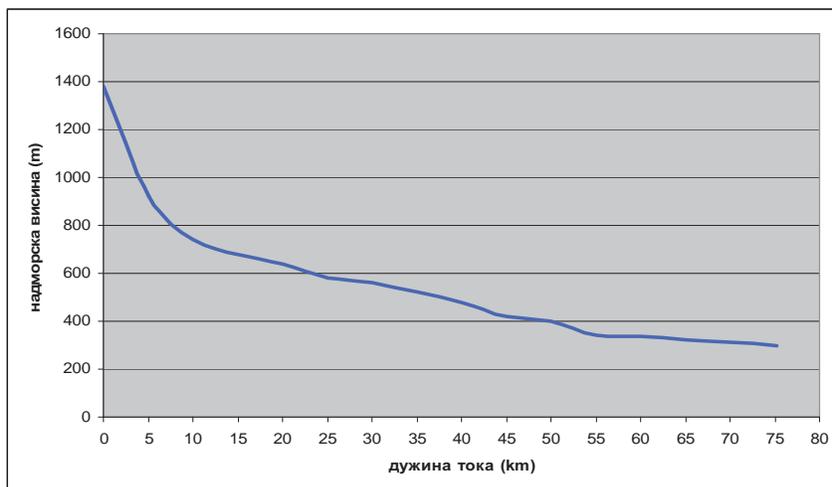
Површина слива реке Ђетиње је 1187,03 km<sup>2</sup>, а правац тока је упореднички. Дужина реке износи 75,25 km. Главне притоке долазе са леве стране и тако је образован асиметричан слив – лева страна захвата 71,4% његове целокупне површине. Коэффицијент асиметрије слива је 2,49. Дужина слива Ђетиње је 49,6 km, а средња ширина 23,9 km. Средња надморска висина слива је 661,09 m, а средња висинска разлика слива износи 361 m. Средњи пад слива је  $I_f = 254,02$  m (Милијашевић Д. 2008).



Сл. 1 – Речна мрежа слива Ђетиње

Густина речне мреже израчуната је по обрасцу Нојмана (Neumann) и представља просечну дужину водених токова на површини од 1km<sup>2</sup> слива. Густина речне мреже (сталних и периодичних токова) у сливу Ђетиње износи 1,74 km/km<sup>2</sup>. Ако се изузме слив Скрапежа густина речне мреже износи 1,50 km/km<sup>2</sup>. Укупна дужина периодичних речних токова у сливу је 1036,9 km, што значи да је њихова густина 0,87 km/km<sup>2</sup>. Узимајући у обзир само сталне речне токове густина речне мреже у сливу износи 0,86 km/km<sup>2</sup>.

Просечан пад за цео ток Ћетиње износи 14,02 ‰. Међутим, падови се доста разликују на различитим деоницама тока Ћетиње. Средњи пад на горњем току Ћетиње до Кремне I = 53,8 ‰, од Кремне до Севојна I = 8,9 ‰, а од Севојна до ушћа I = 1,9 ‰. Укупан пад реке је 1055 m.



Сл. 2. – Уздужни профил реке Ћетиње

Највеће притоке Ћетиње су Скрапеж, Сушица, Карачица, Дервента, Волујац.

Скрапеж извире испод Повлена на 1130 m н.в. и тече углавном од северозапада ка југоистоку. У Пожешкој котлини се улива у Ћетињу, а она одмах затим у Голијску Моравицу одакле заједнички водени ток добија назив Западна Морава. Највећа је притока Ћетиње са дужином тока од 55,3 km.

Сушица извире испод Груде на 1060 m н.в., тече кроз Шљивовицу и Бранешце, преко Мачкатске површи у којој усеца долинске меандре и улива се у Ћетињу код Стапара. Добила је име по томе што лети пресуши и нестане у кречњаку. Дужина Сушице је 27,3 km. Дужина свих токова (сталних и периодичних) у сливу Сушице износи 214,2 km, од чега је само 25,4 % сталних токова.

### Физичко географске карактеристике слива

Анализа основне геолошке карте 1:100 000 указује да слив Ћетиње у геолошком погледу сачињавају стене различите старости, од палеозојске ере, па до најмлађе геолошке епохе.

Терен је изграђен од магматских, метаморфних и седиментних стена. Специфичан морфолошки склоп овог простора последица је стратиграфског развоја, структуре и интензивног дејства егзогенних агенаса.

Најстарије стене у подручју слива Ћетиње су палеозојски кристални шкриљци, који се простиру од Источне Босне преко Љубовије и Јелове Горе везују за палеозоик Голије, настављајући даље према југоистоку. Од њих је у потпуности изграђен планински масив Јелове Горе. У делу тока Ћетиње до Ужица доминирају: харцбургити, микашисти, гнајсеви, амфиболити, зелени шкриљци из јуре, као и тријаски слојевити и масивни кречњаци. Од Ужица до Пожеге геолошки састав

највећег дела саме рекечине сипари, шљункови и суглине из квартара (Марковић З., 1995.).

Типична карактеристика рељефа овог подручја су планине. Цео ужички крај је претежно висораван испресеца на клисурастим и кањонским долинама. У сливу нису заступљене површине са надморском висином до 200 m, па нема ни низија у правом смислу речи.

Велики утицај на рељеф има флувијална ерозија и акумулација. У основне облике ерозивних процеса спадају речне долине и површи. Речне долине имају заједничку карактеристику – композитност. У долини реке Ђетиње смењује се седам котлина и шест клисура. Почев од извора реке према њеном ушћу смењују се: Креманска котлина, клисура Љутице, Биоштанска котлина, Стапарска клисура, Туричка котлина, Градска клисура, Ужичка котлина, Гродска клисура, Крчаговска котлина, клисура Врела, Севојничка котлина и Узићка сутеска, којом се долина Ђетиње утапа у Пожешку котлину. Ђетиња је пред Ужицем, кроз тријаски кречњак пробила клисуру дужине 8 km, правца запад – исток, чије се стране издижу око 300 m изнад нивоа реке и која местимично има кањонске карактеристике.

Друга типична црта рељефа су површи. Јован Цвијић, 1921. год., је проучавао поједине делове рељефа у сливу Ђетиње и цео рељеф у тој области је приписивао постојању јединствене абразионе површи мачкатског стадијума.

Слив Ђетиње припада зони умерено – континенталне климе и субалпској варијанти.

Слив је смештен између две велике природне целине, Панонске низије на северу и Јадранског мора на југозападу. Већи је утицај копна него мора, због орографских баријера које спречавају јачи утицај Јадрана. Рељеф, хидролошки објекти и вегетација утичу на различиту вредност климатских елемената у сливу.

Климатске карактеристике слива Ђетиње одређене су на основу метеоролошких података са станица Тара, Златибор и Пожега.

Табела 1 – Средње месечне температуре ваздуха (°C)

Станица/ период	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Г
Златибор/ 1961- 2004.г.	-2,6	-1,3	2,3	6,7	11,9	15,2	16,9	17,1	13,0	8,7	3,4	-1,5	7,5
Тара/ 1965- 1983.г.	-4,2	-2,7	0,3	4,3	9,6	12,7	14,0	13,3	10,7	6,2	1,4	-2,8	5,3
Пожега/ 1961- 2004. г.	-2,0	0,6	5,2	10,0	14,9	18,2	19,6	19,2	15,0	10,1	4,4	0,7	9,5

У табели 1 приказане су средње месечне и годишње температуре ваздуха на станицама Златибор, Тара и Пожега. Најхладнији месец је јануар. Он има негативну средњу месечну температуру. Најтоплији месеци су јул и август. Средња годишња температура у сливу има вредност од 5,3 °C до 9,5 °C.

За разлику од температура падавине се осматрају на већем броју кишомерних станица. Средња годишња висина падавина мерена на кишомерним станицама у сливу креће се од 739 mm до 1051 mm. У току године разликују се два максимума и два минимума падавина. Главни максимум јавља се у јуну. Од јуна висина воденог талога постепено опада све до октобра, када достиже секундарни минимум, а у

новембру и свој секундарни максимум, који настаје под утицајем највећих падавина које се с јесени јављају дуж источне обале Јадрана. Од децембра до фебруара висина падавина опада, када достижу и свој главни минимум, да би потом до јуна бивале све веће. Средња годишња висина падавина за цео слив Ђетиње израчуната методом изохијета износи 865,6 mm, а методом аритметичке средине 844 mm, што значи да је разлика 21,6 mm.

Према оваквом распореду падавина слив Ђетиње припада континенталном плувиометријском режиму.

Геолошка подлога, рељеф и климатски фактори условљавају различите типове земљишта у сливу. У проширењима речне долине налази се дубље, плодније тло. Стране мањих нагиба слива Ђетиње покривене су средње дубоким или плићим земљиштима, образованим на различитим стенама. На највишим пределима срећу се слабо развијене педолошке творевине, различите у зависности од подлоге и надморске висине. Од дна речне долине према развођу могу се разликовати следећи типови тла: алувијална, еродирана, смоница, параподзол, црвеница на кречњаку, црвеница на серпентиниту и смеђе скелетоидно земљиште на шкриљцима и кречњацима (Марковић З. 1995).

Биљни елементи и положај слива указују да ова област спада у средњеевропски биљни ареал. Од биљног покривача значајне површине слива реке Ђетиње заузимају шуме и пашњаци. У изворишном делу реке доминирају пашњаци и шуме мешовитог типа лишћара и четинара. Дуж доњег дела речног тока, на равнијим подручјима, доминирају орнице са житарицама и повртарске културе. Од дрвенастих форми непосредно уз реку су врба, јова и местимично багрем.

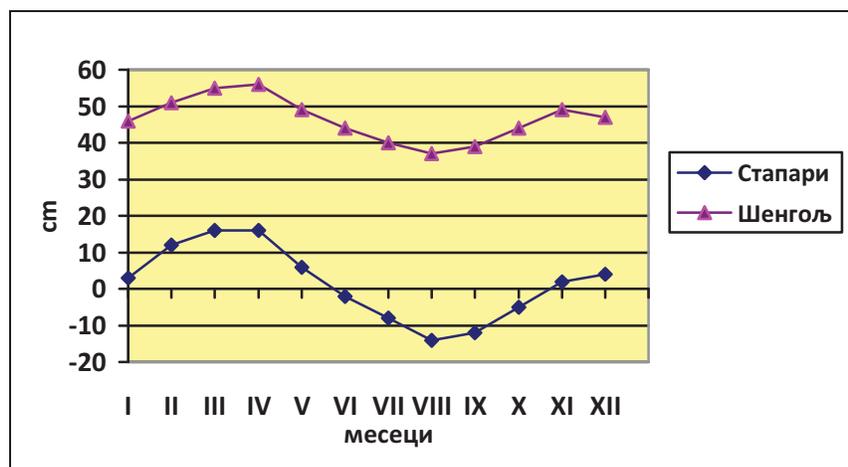
### Режим Ђетиње

На Ђетињи постоје две водомерне станице Стапари (од 1958. године) и Шенгољ (од 1976. године). Водни режим Ђетиње у овом раду анализиран је на основу вишегодишњег низа података о водостају и протицају.

Минимални средњи месечни водостаји су у августу и септембру, а максимални у априлу и марту. Минимални средњи месечни водостај поклапа се са минимумом падавина (септембар – октобар). Затим водостај постепено расте услед повећаних падавина и смањеног испаравања. У марту долази до пораста температуре и акумулирани снег током зимских месеци почиње нагло да се отапа и водостај се повишава и достиже максимум у априлу. Водостај од априла опада све до септембра.

Табела 2.- Средњи месечни и годишњи водостаји Ђетиње у ст

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Г
<i>Стапари 1961-2002.год.</i>	3	12	16	16	6	-2	-8	-14	-12	-5	2	4	1
<i>Шенгољ 1978-2005.год.</i>	46	51	55	56	49	44	40	37	39	44	49	47	46



Сл. 3 – Средњи месечни водостаји

У периоду 1961 – 2002. год. средњи месечни водостај Ћетиње на водомерној станоци Стапари износио је 1 cm, највиши је био у марту (16 cm) и априлу (16 cm), а најнижи у августу (-14 cm). Апсолутно максимални водостај Ћетиње код Стапара за период 1961 – 2002. године забележен је 25. XI 1987. год. од 332 cm, а апсолутни минимални водостај био је 5. X 1991. год. од -51 cm. Највећа амплитуда водостаја у току једне године забележена је 1987. и износила је 374 cm.

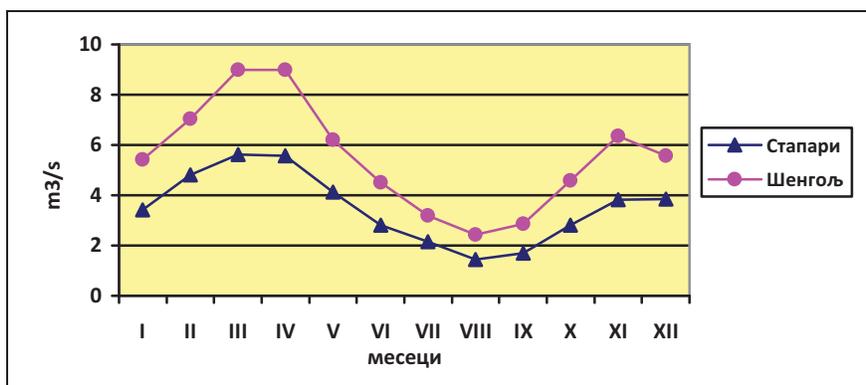
У периоду од 1978 – 2005. год. средњи годишњи водостај Ћетиње на станици Шенгољ износио је 46 cm, највиши просечни месечни водостај у истом периоду је био у априлу (56 cm), а најнижи у августу (37 cm). Њихове вредности приказане су у табели 2. Апсолутно максимални водостај Ћетиње код Шенгоља за период 1978-2005. год. забележен је 26. XI 1987. год. и износио је 250 cm, а апсолутно минимални водостај био је 5. VI 1983. год. и 19. VIII 1985. год. од 21 cm.

Максимални средње месечни протицаји бележе се у марту и априлу, а минимални у августу и септембру.

Велике пролећне воде са максимумом у марту и априлу условљене су отапањем снега у вишим деловима слива Ћетиње и повећањем падавина. Након тога, бележи се опадање просечних протицаја и мале воде се јављају крајем лета и почетком јесени са минимумом у августу и септембру, услед мање количине падавина и великог испаравања. Након тога просечни протицај се константно повећава до априла. Средњи годишњи протицај Ћетиње на станици Стапари је 3,52 m<sup>3</sup>/s, а у профилу Шенгољ 5,45 m<sup>3</sup>/s (табела 3).

Табела 3. - Средњи месечни протицаји (m<sup>3</sup>/s)

Река/ Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Г
Ћетиња/ Стапари	3,43	4,80	5,63	5,58	4,12	2,82	2,16	1,45	1,69	2,80	3,83	3,84	3,52
Ћетиња/ Шенгољ	5,43	7,05	8,99	9,00	6,20	4,50	3,19	2,43	2,87	4,59	6,36	5,56	5,45



Сл. 4 – Средњи месечни протицаји

Апсолутно максимални протицај Ђетиње код Шенгоља за период 1978- 2005. год. забележен је 26.XI 1987. године и износио је  $187 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Средња годишња висина падавина у сливу Ђетиње, израчуната методом аритметичке средине износи  $875 \text{ mm}$ , са максимумом у јуну и минимумом у марту. Од укупне количине највише се падавина излучи током лета  $254 \text{ mm}$ , незнатно мање у јесен  $223,3 \text{ mm}$ , потом у пролеће  $212,4 \text{ mm}$ , а најмање зими  $181,1 \text{ mm}$ .

Од укупне количине падавина излучених на површину слива отекне слој воде висине  $336,4 \text{ mm}$ , односно  $39,2 \%$ .

Најбољи показатељ богатства реке водом је специфични отицај. У сливу Ђетиње он износи  $10,66 \text{ l/s/km}^2$ .

Табела 4. – Најважнији хидролошки показатељи у сливу Ђетиње

	X mm	Y mm	Z mm	C %	q l/s/km <sup>2</sup>	Q m <sup>3</sup> /s
Ђетиња	875	336,4	539	0,39	10,66	9,9

Коефицијент отицаја падавина има највећу вредност у марту (0,89), а најмању у јулу, августу и септембру (0,18). Величина отицања падавина условљена је климатским условима (падавинама, температуром ваздуха, испаравањем), брдско – планинским теренима у сливу и антропогеним утицајем.

### Водопривредни проблеми у сливу Ђетиње

Од водопривредних проблема у сливу у раду ће бити речи о ерозији, поплавама и загађењу вода.

Геолошки и педолошки састав, вегетација и рељеф слива Ђетиње пружају повољне услове за развој ерозије тла. Геолошку подлогу овог подручја чине кречњаци, пешчано – глиновити седименти, микашисти и амфиболити, седиментни шкриљци, перидотити и серпентинити, наслаге алувијума и неогена. Од биљног покривача значајне површине заузимају шуме и пашњаци.

Ерозиони процеси у овом подручју су веома развијени на подлогама шкриљаца, серпентинита и пешчара. Корита Ђетиње и Скрапежа су препуна бујичног наноса, који већим делом потиче од спирања. Иако су ерозиони процеси јаки на извесним деловима, у односу на цео слив, ово подручје се може убројати у подручје где преовлађује ерозија јачине V и IV степена, односно веома слаба и слаба ерозија.

Високи водостаји на Ђетињи у прошлости су изазивали честе поплаве. Велика плављења забележена су у јулу 1926. и 1959., мају 1965., априлу, јуну и јулу 1967., децембру 1968., јуну, јулу и новембру 1975. године. Поплаве су настајале услед великих киша и отапања снега. Највеће штете од поплава трпели су градови Пожега и Ужице и околна села: Узићи, Расна, Горобиле, Злакуса, Биоска, Кремна. Једна од највећих забележених поплава догодила се 18. и 19. новембра 1975. године. Поплаве које су задесиле Ужице и читаво подручје општине по свом обиму и тежини последица највеће су у другој половини XX века. Да се овакве и сличне катастрофе не би понављале, направљен је средњорочни план 1981–1985. год. за борбу против поплава. Он је подразумевао заштиту од поплава биолошким и превентивним техничким радовима у сливу и пројекат регулације Ђетиње са притокама.

Акумулација „Врутци“ значајно доприноси заштити града од поплава, јер је у њој резервисан простор који може прихватити поплавни талас без преливања преко бране вероватноће појаве једном у педесет година. Брана је до сада у потпуности одговорила задацима и после њене изградње није забележена ниједна поплава.

Највећи загађивачи вода у сливу Ђетиње су насеља Ужице, Севојно и Пожега са припадајућом индустријом. Највећа количина загађења органског порекла, која се појављује као главни узрочник нарушавања општег стања квалитета вода, доспева у реку са отпадним водама из насеља са јавним системима канализације. Као извор загађења реке морају се навести и атмосферски талози, спирање са уличних површина, све врсте отпада, спирање са обрађених и необрађених пољопривредних површина. Значајан допринос у загађењу свакако има пољопривредна производња и ту се ради о расутих изворима загађења код којих се редукција емисије загађујућих супстанци не може извршити грађевинско – технолошким уређајима, већ превасходно поштовањем агротехничких мера.

Контрола воде у природи сходно законској регулативи у надлежности је хидрометеоролошке службе. Квалитет воде Ђетиње осматра се на станици Горобиле, у акумулацији „Врутци“ и на изворишту првог ранга Биоска – Ђетиња. Осматрају се физичко – хемијски, сапробиолошки и бактериолошки параметри.

На основу резултата биолошких и хемијских анализа закључујемо да се квалитет воде дуж тока мења. Узводно од Ужица квалитет воде је на прелазу I у II класу, од Ужица до Пожеге ток је изложен интензивном загађењу и делимичном самопречишћавању и квалитет воде је у III, односно IV класи.

### **Закључак**

Претстављени резултати употпуњују досадашња хидролошка истраживања слива у циљу рационалног искоришћавања његовог водног потенцијала. Економска вредност реке Ђетиње је непроцењива. У њеном сливном подручју настала су следећа насеља: Кремна, Биоска, Шљивовица, Врутци, Трипкова, Бранешци, Волујац, Стапари, Чајетина, Мачкат, Крива река, Ужице, Севојно, Расна, Пожега и др. Ђетиња је од давнина служила становништву не само за водоснабдевање, већ су на овој реци била и појила за стоку, бране (уставе) за воденице и ваљарице. Водојаже су грађене за наводњавање башти и ливада.

Несумљиво да треба учинити много на уређењу слива. Ови радови би обухватили пре свега, изградњу већег броја акумулација ради искоришћавања значајног хидроенергетског потенцијала, биолошке и техничке антиерозивне радове.