



## ЗАКЉУЧЦИ ОКРУГЛОГ СТОЛА "ПРОБЛЕМИ ВОДА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ И РАЗВОЈНИХ ПРОЦЕСА У СРБИЈИ"

Академија инжењерских наука Србије (АИНС) која окупља експерте свих области инжењерства који су својим научним и стручним радом доказали своју високу компетентност, у својим програмским циљевима има и задатак да пружа независну, објективну и научно засновану саветодавну помоћ органима Републике Србије у решавању стратешких развојних циљева повезаних са инжењерством. Међудодељенски одбор за заштиту животне средине АИНС је закључио да је због све већих проблема у области вода неопходно организовати разматрање теме: "Проблеми вода у условима климатских и развојних процеса у Србији". На ту тему одржан је 20.11.2024. посебан Округли сто, уз учешће компетентних стручњака Србије, и након дискусије су донети следећи

### ЗАКЉУЧЦИ\*

#### Тема 1: Стање водних ресурса и развој водопривредне инфраструктуре

##### 1. Стање водних ресурса

По просечним количинама тзв. домаћих вода Србија спада у сиромашније земље које нису у стању да дугорочно подмире све своје потребе само из властитих вода, оних које се формирају на њеној територији. Просечни годишњи проток на подручју целе државе је  $505 \text{ m}^3/\text{s}$  (без вода Белог Дрима и Лепенца око  $425 \text{ m}^3/\text{s}$ ), што чак ни у просечним условима не обезбеђује све потребе за водом у будућности. Зато је Србија упућена на коришћење и транзитних вода (Дунав, Сава, Тиса, Дрина), на чије количине и квалитет не може да утиче на улазним профилима у Србију.

Посебан проблем је велика неравномерност протока по времену и простору. У маловодним периодима сума свих домаћих вода се смањује на само око  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ , са дугим трајањем таквих маловођа, када долази до озбиљне социјалне кризе, а привреда трпи велике губитке. Протоци су изразито неравномерно распоређени по територији. Просечни специфични отицај је око  $5,7 \text{ L/s}\cdot\text{km}^2$ , али се мењају у опсегу од

око  $1 \text{ L/s}\cdot\text{km}^2$  у Војводини, па до преко  $30 \text{ L/s}\cdot\text{km}^2$  у планинским пределима Западне Србије. Постоји "ресурсни парадокс": најмање домаћих вода има управо у зонама највеће потрошње (Војводина, Шумадија, доњи део слива Колубаре, Посавина), где су расположиве количине властитих вода и 3-5 пута мање од просечних за целу земљу.

Друга непогодност је велика временска неравномерност протока, једна од најнеповољнијих у Европи. Водотоци Србије су са бујичним режимима, јер често преко 50-60% годишњег протока протекне у периодима великих вода, након чега наступе временски дуга маловођа. Однос малих вода обезбеђености 95% (мале воде мародавне за анализе кризних маловодних стања) и велике воде вероватноће 1% (меродавна за бројне мере заштите од поплава) пење са чак на 1: 2000, што захтева врло сложене водопривредне системе са акумулацијама са тзв. годишњим регулсиањем (пребацивање воде из водних у маловодне периоде).

Подземне воде су веома драгоцене, али оне носе судбину површинских вода, јер су већим делом алувијалног порекла, са прихрањивањем из водотока.

\* Закључци су редиговани, али не и коначно верификовани. Објављујемо их јер су од значаја за стручну јавност. Уредник Бранислав Ђорђевић.

Транзитне воде се користе у оквиру каналских система на северу Србије (ХС ДТД, ХС Северна Бачка, ХС Надела). Оне су неопходне, али се поставља озбиљно питање расположивих количина у будућности, јер се разматра увођења "квота" колико ће воде поједине подунавске земље моћи да захватају из Дунава.

## 2. Неповољно деловање климатских промена

Анализе метеоролошких процеса у Србији у будућности (студије рађене у складу са обавезама земље према Париском споразуму) показују да се ионако врло неповољни метеоролошки и хидролошки процеси у Србији још више погоршавају. Најсажетији закључци.

- Постоји тренд повећања температура (просечно за 2°C до половине века, по најблажем сценарију), али су повећања већа у топлом делу године. Повећава се број тропских дана и дужина трајање топлотних таласа.
- Падавине се мењају на врло неповољан начин: повећавају се зими и у пролеће, али се значајно смањују у летњем, вегетационом делу године (и преко 14% по најблажем сценарију). Зими ће се смањивати снежне падавине и замењивати кишом. што је врло неповољно са гледишта интензитета обнављања подземних вода.
- Просечни протоци се мењају неравномерно по територији Србије. На Дунаву, Сави и Тиси долази до благог повећања (2-4%), али се на домаћим рекама (све три Мораве, Ибар) очекују смањења од по неколико процената.
- Врло неповољна је промена режима протицаја: повећавају се протицаји у хладном делу године (XI, XII, I, II и III), док се значајно смањују у топлом, вегетационом делу године. У већ у наредној деценији очекује се да ће се највећи дневни протицаји повећати за преко 15%, док ће се смањење најмањих протицаја бити око 25%, уз тенденцију даљег смањивања. Последице су веома озбиљне: биће неопходни врло сложени системи са акумулацијама, којима се једино може утицати на побољшавање тако неравномерних протока.
- Посебно је неповољна појава смањења интензитета обнављања подземних вода, која се већ увелико читају. То смањење је највеће током лета и јесени и биће све неповољније током времена, достижући смањења и преко 60-70%. Тај процес је

изузетно неповољан, јер ће многа насеља која су се до сада успешно снабдевала водом из локалних изворишта подземних вода (врела, бунари) морати да се повезују са регионалним системима који се поред локалних изворишта подземних вода ослањају и на акумулације.

## 3. Стање развоја водопривредне инфраструктуре

Водопривредна инфраструктура Србије развија се у складу са принципима који су дефинисани кључним планским документима сектора вода (Водопривредна основа, Стратегија управљања вода, два просторна плана Републике Србије. То подразумева: Србија је јединствен водопривредни простор у коме се развијају вишенаменски системи складно уклопљени у окружање; у условима оскудних водних ресурса ради рационализације воде и средстава развијају се две класе система: 18 регионалних система за снабдевање водом насеља и оних потрошача који захтевају воду квалитета за пиће; 11 речних система, у оквиру којих своје објекте реализују остали корисници вода (наводњавање, хидроенергетика, и др.) и системи заштите од великих вода и заштите квалитета вода. Због просторне наравномерности расположивих вода неопходно је превођење воде из зона где је има у дефицитарне зоне (пример је Рзавски подсистем, који ће бити потпуно заокружен завршетком акумулације Сврачково на Великом Рзаву, али и неки други подсистеми који се ослањају на велика изворишта подземних вода и акумулације: Београдски, који ће се пружати до Младеновца, Расински који се ослања на акумулацију Телије, итд.

Оцењује се да водопривредни развој заостаје иза потреба и иза осталих грана инфраструктуре. Касни се и са реализацијом неких заштитних система који се морају изградити без одлагање. Пример је нереализација свих мера у сливу Колубаре, које су неопходне како се не би поновила ситуација из 2014. Од више разлога заостајања, два су посебно битна: (а) цене воде и водопривредних услуга се још увек третирају као социјална категорија, тако да не успевају да покрију ни трошкова просте репродукције, што се врло лоше одражава и на одржавање објеката и система и на њихов даљи развој; (б) држава још није јасно учила да због погоршавања екстремних хидролошких феномена (велике воде све веће и све рушилачкије, мале воде се смањују и продужава се њихово трајање) напходна коренита промена односа према водопривреди, јер благовремена улагања у њу се вишеструко исплаћују

смањењем штета и убрзавањем развоја осталих грана. Познато је (пројекти "New Deal", уређење холандских полдера, велики системи са акумулацијама у Шпанији, итд.) да је развој водопривредних система "локомотива развоја" бројних других грана, и што је врло важно - јача осећај социјалне сигурности становништва. Због свега тога убрзанији развој читавог сектора вода треба да уђе на листу приоритета развојних пројеката Србије.

Уочава се и доста неконтролисано довођење страних фирми, често у виду наводно донираних средстава и међународних пројеката, за израду стратешки важних докумената из области вода, чак и оних које спадају у безбедносно врло осетљиве области. Србија има одличне кадрове из свих области вода и све такве пројекте треба да реализује сама, тим пре што се најчешће ради о пројектима које треба стално ажурирати (нпр. израда мапа ризика од поплава, итд.). Такође, не узимају се у обзир безбедносни ризици када се великим мултинационалним компанијама препуштају нека од најквалитетнијих изворишта воде за флаширање и друге облике коришћења.

Уочава се да су велики пројекти, који су поверени странцима са нашим кадровима који су у улози њихових подизвођача, доста нетранспарентни, без могућности да наши компетентни стручњаци и институције активно учествују у стратешким одлукама од интереса за Србију. Пример је велики пројекат "Чиста Србија", који је од највећег стратешког интереса за читаву област заштите вода, а који се одвија на нетранспарентан начин. Слична је ситуација и са пројектом "Катастар рударског отпада" који се реализује у сарадњу са ЕУ.

#### 4. Стратешка полазиште за развој водопривредне инфраструктуре

Стратегија развоја водопривредне инфраструктуре дефинисана је документима: Водопривредна основа Србије (2001), Стратегија управљања водама на територији Србије до 2034. и Просторни планови Републике Србије (ППРС) донети 1998. и 2010. године. Детаљније разраде ППРС урађене су у просторним плановима општина и посебних намена. У свим тим документима стратешка полазишта су иста, при чему су посебно битна следећа:

- У планерском погледу Србија је јединствен водопривредни простор. Тај принцип има све већу сврсисходност у условима погоршавања водних

режима због климатских промена, јер ће бити још неопходније да се ранији парцијални, просторно мањи водопривредни системи повезују у системе вишег реда, са превођењем воде из слива у слив – из воднијих планинских зона у маловодна подручја, али без негативних еколошких утицаја.

- Рационално коришћење, уређење и заштита вода решава се развојем интегралних вишенамених система. Они су због рационализације коришћења вода, али и због економичности улагања разложени на две класе система:

- а) 18 регионалних система за обезбеђивање воде за насеља и за оне технологије које захтевају највиши квалитет воде;

- б) 11 речних система којима се остварују циљеви коришћења, уређења и заштите вода.

- У системима за снабдевање водом за пиће приоритет има коришћење локалних изворишта воде доброг квалитета. Принцип је да се само количине воде које недостају обезбеђују из регионалних система, који се ослањају на изворишта подземних и површинских вода републичког значаја. При избору решења приоритет имају подземне воде уколико испуњавају услове количине и квалитета.

- Локална и регионална изворишта воде за пиће морају бити стриктно заштићена у складу са регулативом, као и планским мерама предвиђеним пројектима.

- Подземне воде највишег квалитета могу се користити само за снабдевање насеља и оних индустрија које захтевају воду квалитета воде за пиће.

- Квантитативна ограничења експлоатације водних ресурса су:

- а) из водотока: при захватању вода у водотоку се мора оставити проток који је једнак или већи од тзв. еколошког протока, који се одређује за сваку деоницу водотока према прописаној методологији. Акумулације за регулисање протока овде имају изузетно повољан ефекат у виду повећања малих вода наменским испуштањем вода, са могућностима побољшавања показатеља у односу на стање у природним условима.

- б) за подземне воде: експлоатација се врши тако да се не угрози добар квантитативни статус водних тела подземних вода.

- Због неповољних водних режима неопходне су акумулације за коришћење површинских вода. У ППРС (1995. и 2010.) и плановима детаљнијих разрада, оквирно су дефинисане локације потенцијалних акумулација, како би се ти простори резервисали и заштитили за ту намену.
- У равничарским реонима, у којима су најквалитетнији земљишни ресурси и у којима се морају користити транзитне воде, решења се заснивају на све сложенијим вишенаменским каналским системима. Највећи од тих система, ХЕ Дунав-Тиса-Дунав и ХС Северна Бачка имају приоритет у ревитализацији, завршавању и одржавању. Сви каналски системи добијају на значају у условима климатских промена, а њихова вишенаменска улога постаје још израженија.
- За индустријске потребе вода се захвата из водотока (осим за оне индустрије које се снабдевају водом из система водоснабдевања насеља), уз поштовање регулативе о спречавању загађења.
- Обезбеђеност испоруке воде је примерена захтевима корисника. Обезбеђеност снабдевања насеља је висока, не мања од 98% у регионалним системима и за технолошке захтеве базних индустрија и термоелектрана; у мањим водоводима треба да буде већа од 95%, док је 80% у системима за наводњавање. Обезбеђеност подразумева однос између дужине периода у којима су потпуно испуњени захтеви корисника у погледу количине воде која му је потребна, и укупног времена. У насељима, али и у технолошким системима, и у периодима рестрикције испоруке воде мора се обезбедити да испоручена количина воде не буде мање од 70% у односу на количину воде која је тражена (кофицијент редукције  $\omega \geq 0,7$ ).
- Задатак акумулација је да изврше регулисање неравномерности протока и створе услове за коришћење воде, као и да побољшавају водне режиме - да смањују таласе великих вода и повећавају протоке у маловодним периодима. Морају се обезбедити прописани еколошки протоци низводно од акумулација и водозахвата, у количини која ствара услове за нормални развој водених екосистема, очување и обогаћивање биодиверзитета. Испуштање еколошких протока има приоритет при испорукама воде, тако да се може сматрати да је обезбеђеност тог протока приближно 100%. То је веома битно у условима погоршавања водних режима због климатских промена, јер се водени

екосистеми могу сачувати само наменским управљањем акумулацијама и циљу побољшавања режима малих вода које ће бити све мање и са све дужиим трајањем.

- Рационализација потрошње воде и виšekратно рециркулационо коришћење пречишћених вода је кључни стратешки захтев, који се остварује кроз водопривредне услове, сагласности и дозволе.
- Искоришћење хидропотенцијала као еколошки најчистијег обновљивог извора енергије, има приоритет и обавља се у оквиру интегралних речних система. Савремена технологија опреме за хидроелектране омогућава да се рационално користе и потенцијали малих падова, те се такви системи планирају и на алувијалним рекама, искључиво у оквиру пројеката интегралног уређења, заштите и коришћења тих долињских простора (пример: интегрални развојни пројекат долине Велике Мораве). Нису дозвољене МХЕ са дугачким цевоводним деривацијама којима се уништавају најдрагоценији хидрографски и еколошки ресурси земље.
- Заштита од спољних вода (поплава) остварује се у оквиру 11 интегралних речних система (Јужна Морава, Западна Морава, Велика Морава, Колубара, Дрина са Лимом и Увцем, Тимок, токови Дунава и Саве, Банат, Бачка, Срм, Бели Дрим и Лепенац), применом три групе мера:
  - а) пасивном заштитом - линијским заштитним системима (насипи, регулације корита, уређење заштитних линија у градовима применом принципа тзв. 'урбане регулације');
  - б) активним мерама заштите: ублажавањем поплавних таласа у акумулацијама и ретензијама, као и активним управљањем каналским системима на северу земље, како би се управљањем уставама и преусмеравањем течења активно утицало на смањење пикова таласа, пре свега спречавањем суперпозиција врхова таласа главних токова и протока;
  - в) применом неинвестиционих – организационих и планерских мера, којима се спречава раст потенцијалних штета од поплава, планским спречавањем градње скупих објеката у зонама које су угрожене поплавама.
- Заштита вода од загађивања спроводи се интегралним управљањем водама, у оквиру тзв.

речих система, на бази планских аката сектора вода. Примењују се принципи:

- а) принцип смањења загађења на месту настанка: смањење количина опасних материја на извору загађења (примена ресурсно штедљивијих технологија, пречишћавање и рецикулација);
- б) комбинован приступ, који се остварује мерама контроле испуштања загађења (стандард емисије) и мерама контроле квалитета животне средине (стандард квалитета водопријемника), узимајући строжији критеријум од ова два;
- в) начело „загађивач плаћа“, којим се обавезују загађивачи да носе трошкове мера за отклањање / смањење загађења.

## 5. Економски аспекти

Финансијско стање и начин финансирања водопривреде нису добри. Вода као природно добро и вода допремљена до потрошача, као произведено добро нису адекватно вредновани, што доводи до њиховог нерационалног коришћења. Зато се у области финансирања водопривреде, цена вода и услуга у сектору вода, као и у случају загађивања вода морају уважавати принципи који важе у свету.

1. Реални / економски ниво цене воде одређује се на основу принципа пуне надокнаде свих инвестиционих и оперативних трошкова, уз примену начела „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“. Цена воде треба да обухвати и све трошкове заштите изворишта. У цену воде испоручене насељима мора да уђу и сви трошкови одржавања канализационих система и пречишћавања отпадних вода у постројењима за пречишћавање.

2. За коришћење водног добра и водопривредних система који су добро од општег интереса плаћа се реална цена (принцип „корисник плаћа“).

3. Оправдани принцип "право на воду" не може да подразумева да је вода за све категорије потрошача тако финансијски неадекватно ниско вреднована (погрешан став да је "социјална категорија") да се тиме доводи у питање опстанак водовода због недовољног одржавања система и одсуства заштите изворишта. То се решава и кроз увођење тарифних разреда, зависно од величине потрошње, тако да мали (нпр. "зелени") потрошачи плаћају по најнижој тарифи, док се цена за остале потрошаче ("жуте" и

"црвене") повећава, у складу се већ дефинисаним принципом пуне накнаде свих трошкова.

4. Субјекти који узрокују загађење вода треба да носе трошкове мера за отклањање или смањење тог загађења (принцип „загађивач плаћа“). Накнада за загађивање вода треба да буде већа од трошкова које би загађивач имао када би своје отпадне воде пречишћавао до захтеваног квалитета. Те накнаде не плаћају они велики потрошачи и загађивачи који пречишћавају своје отпадне воде, уколико су оне пречишћене до нивоа који се захтева од свих постројења за пречишћавање пре испуштања пречишћене воде у водотоке.

5. Постојећи систем убирања накнада за пољопривреду и индустрију, које се сливају у буџет није добар, јер се често та средства усмеравају за нека друге потребе, а не за водопривреду. Предлаже се редефинисање републичких и покрајинских фондова за воде и њихово претварање у праве економске инструменте, уз ослобођење од пресудне улоге Министарства финансија. Део средстава за одводњавање би требало директно препустити водопривредним предузећима на чијој територији се средства прикупљају. Руковођење фондovima за воде би требало да је у надлежности министарства надлежног за водопривреду, уз обавезно ослањање на нове институције - Конференције за воде, на којима се утврђују цене и остали битни економски моменти, а у чијем раду учествују не само представници министарстава (финансија и пољопривреде, водопривреде и шумарства) него и индустријских, пољопривредних и других корпорација, као и удружења грађана. Постојећи Закон о водама је у чл 142. предвидео формирање Националне конференције за воде, али до сада то тело није формирано.

6. Треба преиспитати одредбе Закона о накнадама за коришћење јавних добара из 2018, (допуњен 2019, 2020, 2023), пошто се тим законом регулишу и накнаде за воде (чл. 74-98). Посебно треба преиспитати наканду за непосредно испуштање и загађење вода, које су недавно селективно смањене.

7. Повећања цене воде се може у потпуности избегнути степенастим тарифирањем цена воде, при коме "зелена" цена расте мало или ни мало, док би "црвена" (за велике и веома велике потрошаче) порасла до нивоа реалних трошкова.

## Тема 2: Заштита од великих вода

1. Климатски услови већ сада наговештавају да ће предстојећи период карактерисати хидролошке неизвесности у погледу процене великих (и малих) вода. Због тога је неопходно **преиспитивање постојећег степена заштите наших одбрамбених система**, нарочито у градовима и у зони значајних привредних и енергетских објеката (нпр. површински коп ТЕ Костолац, зоне објеката ТЕНТА-а и др). За то ће бити неопходно:

- a) ажурирати статистичку анализу великих вода на водотоцима првог реда (укључујући и вероватноће коинциденције, нпр. хидроочвор Београд) и
- b) усагласити/препоручити методу процене великих вода на тзв. „неизученим сливовима“, како би се стандардизовале хидролошке прогнозе на бујичним водотоцима.  
Иновирани хидролошки подаци су предуслов за ојачање постојећих и пројектовање нових одбрамбених система.

2. Да би код нас заживело **управљање ризиком од поплава**, неопходно је:

- 2.1 окончати израду карата угрожености и ризика, као и планова управљања ризиком, нарочито на бујичним водотоцима (због потребе сталног иновирања и безбедности, ову активност треба поверити искључиво нашим водопривредним стручњацима);
- 2.2 ојачати финансијске и стручне капацитете локалних самоуправа у вези са заштитом од бујичних поплава;
- 2.3 модернизовати (хардверски и софтверски) постојеће системе за прогнозу и праћење поплава и успоставити системе раног упозорења на целој територији РС.

3. Неодложна је примена **мера за смањење штета од поплава**, истовремено „неконструктивних“ и „конструктивних“ мера.

Основне „неконструктивне“ мере обухватају:

- 3.1 законску забрану (или бар ограничење) изградње стамбених и инфраструктурних објеката у плавним подручјима;

- 3.2 спречавање непланске промене намене замљишта, којом се стамбеним објектима неконтролисано запоседа тзв. водно земљиште;
- 3.3 строга инспекцијска контрола стања насипа и њиховог одржавања (пример: Савски насип у Београду);
- 3.4 евидентирање критичних локација у погледу пробоја насипа и угрожености људи и материјалних добара, као и благовремена припрема мера у случају хитне интервенције (фондови, опрема, процедуре итд.);
- 3.5 критичне локације/деонице: постављање система за детекцију деформација насипа у реалном времену;
- 3.6 увођење осигурања као делотворног средства за спречавање насељавања угрожених подручја, надокнаду штета од поплава и инвестирање у неконструктивне мере заштите.

Основне „конструктивне“ мере које треба применити су:

- 3.7 завршетак започетих вишенаменских акумулација и изградња ретензија (примери: акумулација Селова на Топлици, ретензије у сливу Колубаре);
- 3.8 изградња нових насипа и реконструкција постојећих насипа
- 3.9 трајна и повремена заштита урбаних подручја (системи мобилне заштите);
- 3.10 противерозионо уређење сливова (техничке, биотехничке и биолошке мере)

4. Неке од **мера за смањење угрожености животне средине** су:

- 4.1 доследно спровођење законске обавезе израде студија заштите животне средине (експертизе независне од инвеститора);
- 4.2 инспекција заштићених подручја у току и након великих поплава;
- 4.3 стављање у функцију система алармирања и обележавања подручја потенцијално угрожених загађењем из депонија рудног и индустријског отпада - јаловине и пепела (нпр. јаловишта Вел. Кривељ, Ваља Фундата, Леце, Крива Феја, Рудник, пепелиште Костолац и др.).

5. Наступајући климатски услови са заоштренијим проблемима заштите од великих вода, с једне стране, а недостатком воде, с друге стране, неминовно ће захтевати **промену нашег друштвеног амбијента у правцу појачања утицаја струке** на доносиоце одлука. Да би хидротехничка струка могла да одговори на новонастале изазове, потребно је већ сад имати у виду следеће околности:

- 5.1 каква је стратегија развоја водопривреде и хидротехнике као струке; да ли наша пројектантска и извођачка оператива мора бити осуђена на вечити статус подизвођача?
- 5.2 потребан је већи степен ораганизованости и ангажовања хидротехничких инжењера у заштити струке од неквалификованог уплива политичких налогодаваца.
- 5.3 уместо да хидротехнички инжењери и инжењери шумарства и пољопривреде сарађују свако у својој области, борба за опстанак на тржишту довела је до тога да „сви-раде-све“, што је лоше и за струку и за друштво у целини.
- 5.4 интегрално управљање водама намеће потребу већег степена сарадње и координације хидротехничких инжењера са стручњацима других профила (еколозима, биолозима и др.), као и са заинтересованим учесницима на локалном нивоу;
- 5.5 технолошки напредак са све сложенијим софтверским алатима и мерним уређајима, затеваће боље образовање инжењера који се баве заштитом од поплава (већа информатичка знања и боље познавање базичне - речне и нумеричке хидраулике);
- 5.6 са развојем информатичких технологија, досадашњи приступ „искуствено-генеричког“ пројектовања доживеће драматичне промене, што ће неминовно захтевати и промене у образовном систему хидротехничких инжењера.

### Тема 3: Снабдевање подом насеља и индустрије

1. **Промене климатских услова** које се очекују могу на дужи рок угрозити обезбеђеност испорука вода за водоснабдевање на великој већини изворишта у Србији. Због тога је неодложно иновирање

хидролошких података и анализа у циљу дефинисања потребе за интервенцијама на појединим извориштима и системима водоснабдевања. Јасно упозорење у том смислу је суша током лета 2024. године која је довела до рестрикција у снабдевању водом у низу насеља, укључујући и у онима која су лоцирана у најводнијим подручјима Србије.

2. Унапређење **регулаторног и институционалног оквира** је предуслов за поуздано и ефикасно снабдевање водом, што укључује:

- 2.1 усвајање недостајуће законске регулативе, у складу са препорукама из стратешких докумената и пројеката који се баве реформом сектора вода у РС;
- 2.2 решавање преклапања надлежности у области вода;
- 2.3 обезбеђење адекватних подстицаја, техничке, финансијске и административне подршке раду и регионализацији јавних комуналних предузећа (ЈКП);
- 2.4 реформе ЈКП водовода и канализације (ВиК) у циљу њихове професионализације и ефикаснијег рада. Ове реформе морају укључити и постизање њихове финансијске одрживости кроз постепено увођење тарифа за водне услуге које обезбеђују повраћај свих трошкова, у складу са принципима „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“ (за ово се често користи термин „економска цена воде“);
- 2.5 увођење система управљања имовином (*asset management*) у пословање ЈКП ВиК, уз одговарајућу информатичку подршку, пожељно засновану на ГИС технологијама;
- 2.6 обезбеђење транспарентности улагања у водоводну инфраструктуру и правовременог обавештавања јавности о свим фазама реализације ових пројеката.

3. За дугорочно и одрживо **снабдевања водом насеља** биће потребно спровести низ мера:

- 3.1 убрзати реализацију регионалних система водоснабдевања, у складу са планским документима, тамо где су они неопходни због недовољних капацитета локалних изворишта или где ће експлоатација локалних изворишта бити умањена/укинута због неповољног

квалитета воде или потребе за достизањем доброг квантитативног статуса водних тела подземних вода;

- 3.2 без обзира на то да предвиђања указују да у наредних 10-15 година неће доћи до битног повећања укупно захваћених вода за потребе снабдевања водом за пиће насеља, неопходно је чувати све резервисане просторе регионалних изворишта снабдевања водом дефинисаних у Водопривредној основи, Стратегији управљања водама на територији РС до 2034. године и у Просторним плановима РС.
- 3.3 унапредити мониторинг и санитарну заштиту изворишта вода за пиће;
- 3.4 проводити континуиране активности на управљању и смањењу губитака из водоводне мреже, уз обавезно праћење и ажурирање података о стандардизованим показатељима учинка (*performance indicators*);
- 3.5 унапредити квалитет воде за пиће испоручен потрошачима кроз активности као што су: повећање ефикасности пречишћавања воде, преоријентација на друга изворишта, правилно одржавање и испирање водоводне дистрибутивне мреже;
- 3.6 у погледу реализације инвестиција у јавне водоводе, од круцијалне је важности следеће:
  - вратити праксу дугорочног планирања развоја водоводних система кроз израду наменских студија и генералних пројеката;
  - обезбедити квалитет техничке документације и радова у складу са стандардима,
  - при пројектовању, обавезно се базирати на анализи постојећег система, уз моделирање и калибрацију модела базираној на мереним подацима,
  - увести у праксу обавезу анализе, поређења и избора оптималне варијанте технологије припреме воде за пиће по методи трошкова током животног циклуса,
  - примењивати транспарантне поступке избора пројектаната и извођача радова кроз јавне позиве. Преговарачки поступак у избору пројектанта/извођача примењивати искључиво када је то заиста неопходно (нпр. у случају реализације донације када донатор

захтева ангажовање номинованих извођача и сл.),

- обезбедити адекватно и правовремено информисање јавности о квалитету воде за пиће.

#### 4. Решавање проблема **снабдевање водом индустрије** треба базирати на следећем:

- 4.1 снабдевање водом индустрије и даље базирати, када год је то могуће, на хватању површинских вода;
- 4.2 стриктно поштовање регулативе о интегрисаној контроли и спречавању загађења (принцип најбоље доступних техника), процени утицаја на животну средину и превенцији удеса;
- 4.3 накнаде за хватање вода или за воду преузету из јавног водвода треба да обезбеђују повраћај свих трошкова, у складу са принципом „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“.

#### 5. Развој **домаћих капацитета** у сфери рада, одржавања, пројектовања и извођења радова у области снабдевања водом укључује:

- 5.1 искористити инвестиције у водоснабдевање и за јачање капацитета домаћих образовних и истраживачких институција, пројектантских и извођачких фирми. Ослањање само на инострана знања, услуге и радове у овој области могу значајно смањити укупне позитивне ефекте које ове инвестиције могу имати на друштво и економију РС;
- 5.2 интензивирати истраживања уклањања микрополутаната из воде и утицаја климатских промена на снабдевање водом насеља и индустрије у РС;
- 5.3 успостављање механизма размене стручних знања и искустава у области управљања водоснабдевањем између ЈКП у земљи и у Европи;
- 5.4 организовање и спровођење програма целоживотног усавршавања стручњака у ЈКП у сарадњи надлежним органима, високошколским и научноистраживачким установама, Привредном комором, струковним удружењима и организацијама цивилног друштва.



## Тема 4: Заштита вода од загађивања

**1. Унапређење регулаторног и институционалног оквира** је предуслов за ефикасну и одрживу заштиту вода од загађења засновану на принципима интегралног управљања водама, што укључује:

- 1.1 усвајање недостајуће законске регулативе, у складу са препорукама из стратешких докумената и пројеката који се баве реформом сектора вода у РС;
- 1.2 допуна регулативе у области отпада и канализационих муљева у циљу омогућавања имплементације адекватних техника руковања, обраде и коришћења муља у различите корисне сврхе;
- 1.3 решавање преклапања надлежности у области вода;
- 1.4 јачање капацитета инспекцијских органа на свим нивоима у циљу стриктног праћења спровођења прописа о пречишћавању комуналних и индустријских отпадних вода и минималном квалитету отпадних вода које се испуштају у јавну канализацију.
- 1.5 реформа јавних комуналних предузећа (ЈКП) ВиК у циљу њихове професионализације и ефикаснијег рада. Ове реформе морају укључити и постизање њихове финансијске одрживости кроз постепено увођење тарифа за водне услуге које обезбеђују повраћај свих трошкова, у складу са принципима „корисник плаћа“ и „загађивач плаћа“ (за ово се често користи термин „економска цена воде“);
- 1.6 осигурати транспарентност улагања у јавну канализациону инфраструктуру и постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода и правовремено обавештавати јавност о свим фазама реализације ових пројеката.

**2. За дугорочно и одрживо решавање сакупљања и пречишћавања комуналних отпадних вода** биће потребно спровести низ мера:

- 2.1 ефикасно раздвајање сакупљања кишних и употребљених отпадних вода и смањење прилива подземних (инфилтрација) вода у канализацију за употребљене воде;

2.2 контрола емисије загађења из прелива вишка кишнице из општих система канализације;

2.3 мере интегралног управљања градским отпадним водама, укључујући и атмосферске воде у циљу усклађеног развоја система за сакупљање отпадних и атмосферских вода;

2.4 затварање и санација постојећих пропусних септичких јама и њихова замена водонепропусним септичким јамама;

2.5 у погледу реализације инвестиција у јавну канализацију и постројења за пречишћавање, од круцијалне је важности следеће:

- обезбедити квалитет техничке документације и радова у складу са стандардима,
- при пројектовању, обавезно спроводити инспекцију постојећих канализационих система уз потребна наменска мерења количина и квалитета отпадних вода и анализе стања објеката,
- увести у праску обавезу анализе, поређења и избора оптималне варијанте технологије пречишћавања комуналних отпадних вода по методи трошкова током животног циклуса,
- примењивати транспарантне поступке избора пројектаната и извођача радова кроз јавне позиве. Преговарачки поступак у избору пројектанта/извођача примењивати искључиво када је то заиста неопходно (нпр. у случају реализације донације када донатор захтева ангажовање номинованих извођача и сл.),
- обезбедити адекватно и правовремено информисање и учешће јавности.

**3. Решавање проблема индустријских отпадних вода** треба базирати на следећем:

3.1 стриктно поштовање регулативе о интегрисаној контроли и спречавању загађења, процени утицаја на животну средину и превенцији удеса;

3.2 унапређење мониторинга количина и квалитета индустријских отпадних вода које се испуштају из индустрија и обавеза извештавања надлежним органима и јавности;

3.3 накнаде за испуштање индустријских отпадних вода треба да обезбеђују повраћај свих трошкова, у складу са принципом „загађивач плаћа“.

**4. Развој домаћих капацитета у сфери рада, одржавања, пројектовања и извођења радова у области сакупљања и третмана отпадних вода укључује:**

4.1 искористити инвестиције у каналисање и пречишћавање отпадних вода и за јачање капацитета домаћих образовних и истраживачких институција, пројектантских и извођачких фирми. Ослањање само на инострана знања, услуге и радове у овој области могу значајно смањити укупне позитивне ефекте које ове инвестиције могу имати на друштво и економију РС;

4.2 увођење подстицаја за истраживања у области пречишћавања комуналних и индустријских отпадних вода и коришћења канализационих муљева;

4.3 интензивирати истраживања микрополутаната у водама и утицаја климатских промена на заштиту вода од загађења у РС;

4.4 интензивирати истраживања у домену примене алтернативних зелених технологија (фиторемедијације, биоремедијације, изградње система мокрих поља и др.) које се заснивају на детоксикацији отпадних вода природним путем, тј. коришћењем метаболичког потенцијала живих организама.

4.5 успостављање механизма размене стручних знања и искустава у области пречишћавања комуналних отпадних вода између ЈКП у земљи и у Европи, са нагласком на земље региона које су недавно прошле кроз процес уобразне изградње канализације и постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода;

4.6 организовање и спровођење програма целоживотног усавршавања стручњака у ЈКП у сарадњи надлежним органима, високошколским и научноистраживачким установама, Привредном комором, струковним удружењима и организацијама цивилног друштва;

**5. Биће потребно знатно повећати обим и квалитет мониторинга количина и квалитета природних и отпадних вода за потребе поузданог одређивања статуса водних тела и процену притисака и утицаја загађења на воде.**

**6. Имајући у виду утицај рударских пројеката на животну средину, посебно на воде, потребно је да се за све рударске пројекте већ у почетним фазама истраживања ураде Просторни планови простора посебних намена (ППППН), са стратешким проценама утицаја на животну средину, како би се одмах сагледале све потребне мере заштите. Стартешке процена треба да раде независне институције, а не они који су радили на ППППН или које је одабрао Инвеститор.**

## **Тема 5: Хидротехничке мелиорације**

**1. Задатак хидротехничких мелиорација је побољшање и управљање режимом воде у земљишту, што је у условима климатских промена, које карактеришу израженији екстреми, све значајнији и изазовнији задатак, који је немогуће остварити без функционалних система за одводњавање и наводњавање. Неопходно је подизање свести о овом проблему са којим се већ сада суочавамо. На институционалном нивоу је потребно покренути иницијативу за израду студија за процену ефеката климатских промена на приносе и консеквентно потенцијалне пројекције штета у области пољопривреде, како би се јасније сагледала глобална потреба и економска оправданост улагања у системе за одводњавање наводњавање.**

**2. Системи за одводњавање су изграђени на око 2 милиона хектара и представљају изузетно значајан инфраструктурни ресурс и важну државну имовину. Стање и функционалност система за одводњавање није на задовољавајућем нивоу. Системи за одводњавање углавном не обезбеђују одговарајући режим вода у земљишту у свим областима. Најзначајнији проблеми су:**

**2.1 Недостатак одговарајућег одржавања и реинвестирања у хидротехничке објекте и каналску мрежу; процењује се да је због тога значајно смањена ефикасност система;**

- 2.2 неадекватна функционалност често је последица чињенице да је систем само делимично изграђен (обично без пројектоване хоризонталне цевне дренаже);
- 2.3 услед повећаног коришћења канала као реципијента за непречишћене употребљене вода из насеља и индустрије, изражени су проблеми са квалитетом воде у системима за одводњавање. То ограничава могућност коришћења система за одводњавање за потребе наводњавања.
- 3. У односу на системе за одводњавање изграђеност система за наводњавање је значајно мања. Процењује се да су системи за наводњавање заступљени на око 0.2 милиона хектара. Ако се анализира потенцијал Србије за повећањем површина које је могуће наводњавати, имајући у виду потребе за водом и расположивост водног ресурса, могу се дати следеће процене:**
- 3.1 На северном делу Србије и поред значајно мањих падавина, постоји велики потенцијал за повећањем површина за наводњавање. На подручју Војводине, најважнији извори воде за наводњавање су пре свега Дунав и мањим делом Тиса. Воду захваћену из ових водотока је могуће, кроз каналску мрежу превходно система ДТД, усмерити према појединачним системима за наводњавање. Ово је концепт који се тренутно недовољно користи. Такође постоји значајан потенцијал за коришћењем воде из Саве за наводњавање на подручју Срема. На основу тренутних анализа, потенцијално се у овој области може наводњавати око 450000 хектара.
- 3.2 Јужно од реке Саве, постоји значајно мањи потенцијал за развојем система за наводњавање. Област Мачве је могуће наводњавати водом из река Дрине и Саве као и из подземне воде која би се захватала из алувијума које формирају ове две реке. Ако се има у виду да је Дрина погранична река, потенцијално захватање воде се мора делити између Србије и Босне и Херцеговине. Према тренутним проценама, на овај начин је могуће наводњавати око 17000 хектара. Јужно од реке Саве је и слив Колубаре. Могућност наводњавања, директним захватањем воде из Колубаре је веома ограничено. Процена је да се на овај начин може наводњавати свега око 2000 хектара. Имајући у виду да је на сливу реке Колубаре планирана изградња 20 акумулација за потребе одбране од поплава, неопходно би било планирати и пројектовати ове објекте на начин да се могу користити и за наводњавања. Процена је да би се на тај начин потенцијална површина за наводњавање на сливу Колубаре повећала 10 пута, на око 20000 хектара. На сливу Колубаре, постоји изграђена акумулација и брана Ровни, чија је основна намена водоснабдевање. Имајући у виду да неке општине одустају од идеје да користе воду за водоснабдевање из ове акумулације, отвара се могућност да се вода из акумулације Ровни користи и за наводњавање.
- 3.3 Подручје централне Србије је већим делом на сливу Велике Мораве. Процена је да би се директним захватањем воде из водотока на овом подручју, могло наводњавати свега око 15000 хектара. Ако би се ова површина поделила по подсливове, онда се може закључити да би потенцијално на сливу Јужне Мораве могло да се наводњава 5000 хектара, на сливу Западне Мораве око 7000 хектара и остатак од 3000 хектара из сопственог подслива Велике Мораве. Када је у питању потенцијал за захватањем воде из динамичких резерви подземне воде, процена је да би се на тај начин могло наводњавати додатних 4000 хектара. На сливу Велике Мораве постоје 4 акумулације запремине преко 20 милиона кубика (Гружа, Бован, Барје и Првонек) које су примарно изграђене за потребе водоснабдевања. Уз правилно управљање овим акумулацијама могуће је користити их и за потребе наводњавања.
- 3.4 Источна Србија, на подручју сливова река Млава, Пек и Тимок, има најмањи потенцијал за развојем система за наводњавање који би воду директно захватили из водотока. Потенцијална површина за наводњавање се процењује на око 2000 хектара и могуће би било повећати је само изградњом вишенамениских акумулација, где би наводњавање било један од корисника. Када су у питању системи за наводњавање на подручјима који су у близини реке Дунав (Неготин и Кладово), ту не постоји ограничење у погледу расположивости воде.
- Глобална процена је да би се у Србији, обзиром на потребе за водом и расположивост водних

ресурса, потенцијално могло наводњавати до око 550000 хектара.

Београд, 20.11.2024.

Аутори

Професори Грађевинског факултета  
Универзитета у Београду

Др Бранислав Ђорђевић, дипл. грађ. инж.  
branko@grf.bg.ac.rs

Др Миодраг Јовановић, дипл. грађ. инж.  
mjovanov@grf.bg.ac.rs

Др Александар Ђукић, дипл. грађ. инж.  
djukic@grf.bg.ac.rs

Др Милош Станић, дипл. грађ. инж.  
mstanic@grf.bg.ac.rs

4. Развој водопривреде, а тиме и система за одводњавање и наводњавање, мора да се усмерава у правцу вишенаменског коришћења постојећих и пројектовања нових инфраструктурних објеката уз коришћење савремених информационих технологија за контролу и управљање. Изградња једнонаменских брана и акумулација (нпр. акумулација за одбрану од поплава) се тешко могу економски оправдати уколико се не користе и за друге водопривредне потребе (нпр. наводњавање), што је могуће уз адекватно пројектовање евакуационих органа за предпражњење и сложеног информационог система за оперативну прогнозу и управљање. Исто се односи и на системе за одводњавање, који се у летњем периоду уз правилно управљање, са контролом квантитета и квалитета воде у каналима могу користити као линијске акумулације за наводњавање.