



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ



Департман за уређење вода

Милица Кнежевић

Дипл.инж. пољопривреде

**УПРАВЉАЊЕ ВОДАМА У СРБИЈИ У ОКВИРУ ЦИЉА ОДРЖИВОГ
РАЗВОЈА УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА**

МАСТЕР РАД

Нови Сад, 2025.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ



Департман за уређење вода

Кандидат

Ментор

Милица Кнежевић, дипл. инж. пољ. Проф. др Милица Вранешевић

УПРАВЉАЊЕ ВОДАМА У СРБИЈИ У ОКВИРУ ЦИЉА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА

МАСТЕР РАД

Нови Сад, 2025.

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ МАСТЕР РАДА

др Милица Вранешевић, ванредни професор,

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет - ментор

др Зорица Срђевић, редовни професор,

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет – председник комисије

др Радош Земунац, доцент,

Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет – члан комисије

УПРАВЉАЊЕ ВОДАМА У СРБИЈИ У ОКВИРУ ЦИЉА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА УЈЕДИЊЕНИХ НАЦИЈА

РЕЗИМЕ

Ово истраживање анализира спровођење мера неопходних за испуњење Циља одрживог развоја 6 (ЦОР 6) у Републици Србији. Представља резултате анкете спроведене на узорку од 11 српских експерата за управљање водама, примењујући модел Четвороструког хеликса како би се обухватиле перспективе владе, невладиних организација, академске заједнице и јавног сектора. Анкета је била фокусирана на две примарне мере, прва под називом „Ресурсно-оријентисана санитација“, и друга мера, „Јачање интегрисаног управљања водним ресурсима за одрживо коришћење водних ресурса“. Експерти су, користећи скалу од 7 поена, оцењивали како мере доприносе испуњењу циљева ЦОР 6. Коначни резултати представљају листу приоритета мера за ефективно постизање циља до 2030. године изасновани су на просечним вредностима одговора анкете. Резултати имају за циљ да информишу стручну и ширу јавност остратешким областима фокуса за побољшање праксе управљања водама ка реализацији ЦОР 6, унапређујући и политику и праксу у водном сектору Србије. Закључци показују да су ефикасније коришћење воде, боље управљање ресурсима и јача сарадња институција и локалних заједница кључни за достизање Циља 6 до 2030.

Кључне речи: Циљеви одрживог развоја, подршка у доношењу одлука, мере за деловање, управљање водама

WATER MANAGEMENT IN SERBIA WITHIN THE FRAMEWORK OF THE UNITED NATIONS SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL

ABSTRACT

This research analyzes the implementation of measures necessary to achieve Sustainable Development Goal 6 (SDG 6) in the Republic of Serbia. It presents the results of a survey conducted on a sample of 11 Serbian water management experts, applying the Quadruple Helix model to include perspectives from government, non-governmental organizations, academia, and the public sector. The survey focused on two primary measures: the first, “Resource-Oriented Sanitation,” and the second, “Strengthening Integrated Water Resources Management for Sustainable Use of Water Resources.” Experts, using a 7-point scale, evaluated how the measures contribute to achieving SDG 6 targets. The final results provide a prioritized list of measures for effectively achieving the goal by 2030, based on the average survey responses. The findings aim to inform both professionals and the wider public about strategic focus areas for improving water management practices, enhancing policy and practice in Serbia’s water sector. The conclusions indicate that efficient water use, improved resource management, and strengthened collaboration among institutions and local communities are essential for achieving SDG 6 by 2030.

Key words: Sustainable development goals, decision making support, measures for action, water management

САДРЖАЈ:

1. УВОД.....	1
1.1.ГЛОБАЛНИ ЦИЉЕВА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	1
1.2.ЦИЉ 6, ЧИСТА ВОДА И САНИТАРНИ УСЛОВИ.....	5
1.3.ТРЕНУТНО СТАЊЕ ЦИЉА БРОЈ 6.....	7
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И ТЕОРИЈСКИ ОКВИР.....	11
2.1. ИСТРАЖИВАЊА О ОДРЖИВОМ УПРАВЉАЊУ ВОДАМА.....	11
2.2. ПОВЕЗАНОСТ ЦИЉА 6 СА ДРУГИМ ЦИЉЕВИМА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	12
2.3. ЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ.....	13
2.4. ЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У ЕВРОПИ.....	23
2.5. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ВОДЕ.....	28
2.6. ИЗАЗОВИ У ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЦИЉА 6.....	34
3. ЗАДАТАК И ЦИЉ.....	38
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА.....	39
4.1. МОДЕЛ ЧЕТВОРОСТРУКЕ ХЕЛИКСЕ.....	39
4.2. ЕДАМ ТИПОВА ИНТЕРАКЦИЈЕ ИЗМЕЂУ МЕРА ЗА ДОСТИЗАЊЕ ЦИЉЕВА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	40
4.3. ДЕФИНИСАЊЕ АНКЕТА.....	42
5. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ.....	46
5.1. РЕЗУЛТАТИ АНКЕТИРАЊА.....	46
5.2. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА.....	53
6. ЗАКЉУЧАК.....	56
7. ЛИТЕРАТУРА.....	59

1.УВОД

Одрживо управљање водним ресурсима представља један од кључних изазова савременог друштва. Вода, као ограничен али незаменљив природни ресурс, има суштинску улогу у очувању живота, здравља, екосистема и економског развоја. У том контексту, Глобални циљеви одрживог развоја, усвојени од стране Уједињених нација 2015. године, пружају свеобухватан оквир за постизање равнотеже између економског напретка, социјалне добробити и заштите животне средине, при чему је Циљ 6, Чиста вода и санитарни услови за све, су од посебног значаја.

1.1. ГЛОБАЛНИ ЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Уједињене нације су на самиту одржаном септембра 2015. године усвојиле резолуцију A/RES/70/1 „Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development“. Агенда 2030 је универзална стратегија и од држава који су део тога се очекује да мобилишу све ресурсе како би циљеви били остварени до 2030. године (United Nations, 2015). Агенда 2030, са свих 17 циљева, приказани на слици 1, 169 подциљева, 3970 организованих активности, 7871 спроведених акција и 1351 написаних научних радова. Глобални циљеви одрживог развоја, укључују три димензије одрживог развоја: економски раст, социјалну инклузију и заштиту животне средине. Они представљају хитан позив за акцију за све земље света. Ту се подразумева да напредак једне земље је повезан са свим земљама света, да се испуњење може постићи ако сви буду радили заједно. Земље су се обавезале са ће приоритет дати државама које су у заостатку.



Слика 1. Циљеви одрживог развоја (Извор: <https://www.ungc.rs/srb/ciljevi-odrzivog-razvoja>)

Циљ 1: Окончати сиромаштво свуда и у свим облицима. Састоји се од 7 подциљева, 50 научних радова, 132 организованих активности и 1442 спроведених акција.

Циљ 2: Окончати глад, осигурати безбедну храну и побољшану исхрану и промовисати одрживу пољопривреду. Састоји се од 8 подциљева, 18 научних радова, 115 организованих активности и 1372 спроведених акција.

Циљ 3: Обезбедити здрав живот и промовисати благостање за све људе свих генерација. Састоји се од 13 подциљева, 48 научних радова, 56 организованих активности и 1289 спроведених акција.

Циљ 4: Обезбедити једнаке и правичне могућности за квалитетно образовање и омогућити стално усавршавање за све. Састоји се од 10 подциљева, 12 научних радова, 71 организованих активности и 1823 спроведених акција.

Циљ 5: Постићи родну равноправност и оснаживати све жене и девојчице. Састоји се од 9 подциљева, 47 научних радова, 92 организованих активности и 1671 спроведених акција.

Циљ 6: Обезбедити доступност и одрживо управљање водом и санитарним условима за све. Састоји се од 8 подциљева, 37 научних радова, 297 организованих активности и 1825 спроведених акција.

Циљ 7: Осигурати приступ доступној, поузданој, одрживој и модерној енергији за све. Састоји се од 5 подциљева, 46 научних радова, 84 организованих активности и 1050 спроведених акција.

Циљ 8: Промовисати континуиран и одржив економски раст, пуну и продуктивну запосленост и достојанствен рад за све. Састоји се од 12 подциљева, 49 научних радова, 110 организованих активности и 1939 спроведених акција.

Циљ 9: Изградити отпорну инфраструктуру, промовисати приступачну и одрживу индустријализацију и подстицати иновације. Састоји се од 8 подциљева, 18 научних радова, 114 организованих активности и 1051 спроведених акција.

Циљ 10: Смањење неједнакости унутар и између држава. Састоји се од 10 подциљева, 15 научних радова, 92 организованих активности и 998 спроведених акција.

Циљ 11: Учинити градове и људска насеља приступачним, безбедним, отпорним и одрживим. Састоји се од 10 подциљева, 23 научних радова, 119 организованих активности и 1241 спроведених акција.

Циљ 12: Обезбедити одрживе обрасце потрошње и производње. Састоји се од 11 подциљева, 19 научних радова, 53 организованих активности и 1630 спроведених акција.

Циљ 13: Предузети хитну акцију у борби против климатских промена и њихових последица. Састоји се од 5 подциљева, 39 научних радова, 78 организованих активности и 2150 спроведених акција.

Циљ 14: Очувати и одрживо користити океане, мора и морске ресурсе за одржив развој. Састоји се од 10 подциљева, 43 научних радова, 110 организованих активности и 2861 спроведених акција.

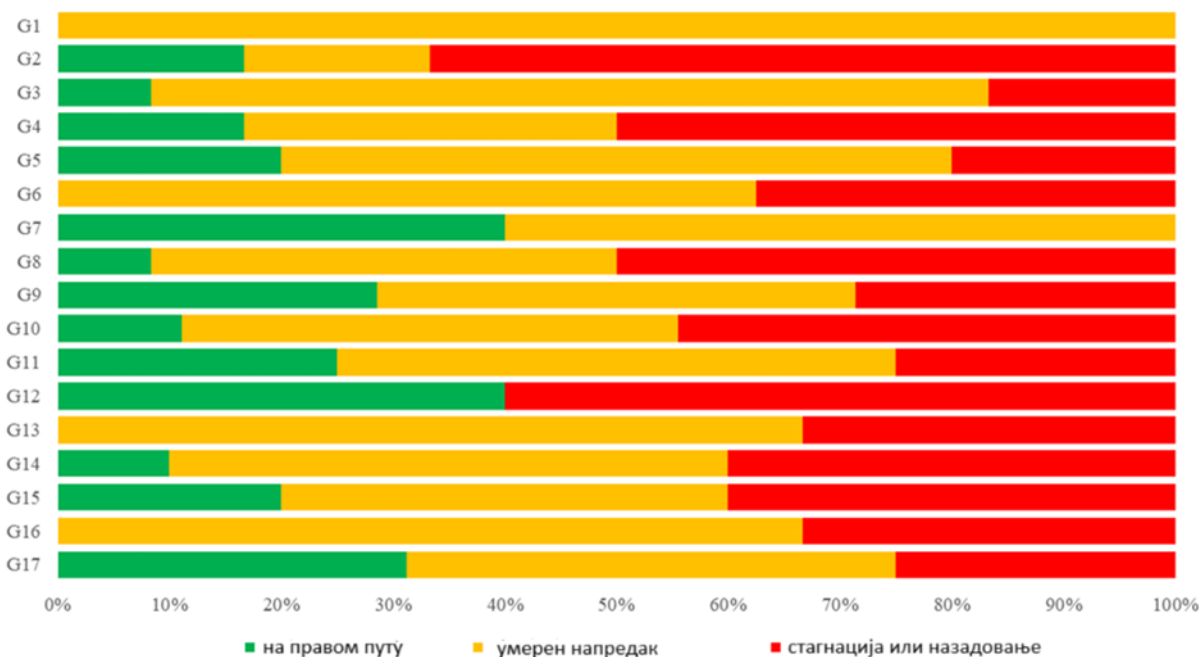
Циљ 15: Заштитити, обнављати и промовисати одрживо коришћење копнених екосистема, одрживо управљати шумама, борити се против деградација земљишта, зауставити и

преокренути процес деградације земљишта и зауставити губитак биодиверзитета. Састоји се од 12 подцијева, 35 научних радова, 54 организованих активности и 1319 спроведених акција.

Циљ 16:Промовисати мирољубива и правична друштва за одрживи развој, обезбедити приступ правди за све и изградити делотворне, одговорне и правичне институције на свим нивоима. Састоји се од 12 подцијева, 15 научних радова, 73 организованих активности и 1043 спроведених акција.

Циљ 17. Ојачати средства примене и оснажити глобално партнерство за одрживи развој. Састоји се од 19 подцијева, 79 научних радова, 297 организованих активности и 2206 спроведених акција.

Извештај који описује тренутно стање цијева одрживог развоја за 2024 годину, открива да је само 17% цијева одрживог развоја на путу да буду остварени, скоро половина показује минималан или умерен напредак, а напредак на више од трећине је застао или чак назадовао. Пандемија и други фактори су довели до тога да 23 милиона више људи живи у екстремном сиромаштву и да 123 милиона више пати од глади у 2022. у поређењу са 2019. годином. Као последица тога, настала је још већа разлика у дохотку по становнику између најсиромашнијих и најбогатијих земаља. У области климе и биодиверзитета, упркос неким смањењима емисије гасова са ефектом стаклене баште у развијеним земљама, концентрације гасова са ефектом стаклене баште су достигле рекордне вредности у 2022. години, са подацима из 2023. години који указују на наставак пораста. Ниво угљен-диоксида је порастао на 150% изнад пред индустријских нивоа (United Nations, 2024). На основу слике 2јасно се види да је циљ број 7, осигурати приступ доступној, поузданој, одрживој и модерној енергији за све, најближе датом голу где су 40% држава у напретку, а 60% у умереном напретку.



Слика 2. Процена напретка свих 17 циљева на основу оцењених под циљева, са подацима из 2024. године(United Nations,2024).

1.2. ЦИЉ 6, ЧИСТА ВОДА И САНИТАРНИ УСЛОВИ

Недостатак воде погађа више од 40% људи, што је алармантан податак који се предвиђа да ће расти како температуре буду расле. Иако је 2,1 милијарда људи побољшала санацију воде од 1990. године, смањење залиха воде за пиће погађа сваки континент. До 2050. године, предвиђа се да ће најмање једна од четири особе патити од поновљених несташаца воде. Безбедна и приступачна вода за пиће за све до 2030. године захтева улагање у адекватну инфраструктуру, обезбеђивање санитарних објеката и подстицање хигијене (Gainet al., 2016).

Заштита и обнова екосистема повезаних с водом је од суштинског значаја. Осигурање универзалне безбедне и приступачне воде за пиће укључује обезбеђивање преко 800 милиона људи који немају основне услуге и побољшање приступачности и сигурности услуга за више од две милијарде. У 2015. години, 4,5 милијарди људи је недостајало сигурно управљање санитарних услуга, а 2,3 милијарде људи није имало ни основне санитарне услуге(United Nations, 2018).

У Табели 1 су представљени подциљеви Циља број 6, који се односи на обезбеђивање доступне и одрживе воде и санитарних услова за све. Подциљеви су формулисани тако да покривају кључне аспекте управљања водним ресурсима, укључујући универзалан приступ пијаћој води и санитарним условима, побољшање квалитета воде, ефикасно коришћење ресурса, заштиту екосистема, интегрално управљање и међународну сарадњу, као и укључивање локалних заједница у процесе управљања водоснабдевањем и санитарним системима.

Табела 1. Дефинисање подциљева број 6

Под циљеви	
6.1	До 2030. постићи универзалан и једнак приступ безбедној и приступачној пијаћој води за све.
6.2	До 2030. постићи адекватан и једнак приступ санитарним и хигијенским условима за све, као и окончање праксе обављања дефекације на отвореном, уз обраћање посебне пажње на потребе жена и девојчица, односно најугроженијих.
6.3	До 2030. унапредити квалитет воде смањењем загађења, елиминисати одлагање и на најмању могућу меру свести испуштање опасних хемикалија и материја, преполовити удео непречишћених отпадних вода и значајно повећати рециклирање и безбедну поновну употребу на глобалном нивоу.
6.4	До 2030. видно повећати ефикасност коришћења воде у свим секторима и обезбедити одрживу експлоатацију воде и снабдевање слатком водом како би се решила несташница воде и у знатној мери смањио број људи који се суочавају са несташницом воде.
6.5	До 2030. Спровести интегрално управљање водним ресурсима на свим нивоима, укључујући прекограничну сарадњу, ако је то потребно.
6.6	До 2020. заштитити и обновити водено повезане екосистеме, укључујући планине, шуме, плавна земљишта, реке, издане (аквифере) и језера.
6.a	До 2030. проширити међународну сарадњу са земљама у развоју и подршку тим земљама у стварању капацитета за активности и програме везане за водоснабдевање и санитацију, укључујући прикупљање воде, десалинацију, ефикасно коришћење воде, третман отпадних вода, рециклирање и технологије поновне употребе воде.
6.б	Подржати и појачати учешће локалних заједница у унапређивању управљања водоснабдевањем и санитарним условима.

Ниједан од циљева из ЦОР 6 није на путу да буде испуњен. Од 2022. године, 2,2 милијарде људи није имало приступ безбедно управљаној води за пиће, а 3,5 милијарди није имало приступ безбедно управљаном санитарном систему. Између 2002. и 2021. године суше су погодиле више од 1,4 милијарде људи. Од 2022. године, отприлике половина светске популације суочавала се са озбиљним несташицама воде током барем једног дела године, док је четвртина светске популације била изложена 'изузетно високим' нивоима воденог стреса (United Nations, 2024). Климатске промене погоршавају ове проблеме, представљајући значајне ризике за друштвену стабилност. Координисане глобалне акције на интегрисаном управљању водама, решавање утицаја климатских промена на водне ресурсе и боље управљање заједничким водама кључни су за поновно фокусирање на Циљ 6 (United Nations, 2025).

1.3. ТРЕНУТНО СТАЊЕ ЦИЉА БРОЈ 6

Свежа вода, у довољној количини и квалитету, је од суштинског значаја за све аспекте живота и одрживог развоја. Људска права на воду и санитацију су широко призната од стране држава чланица. Водени екосистеми и животна средина одувек су пружали природне локације за људска насеља и цивилизације, доносећи користи као што су транспорт, природно пречишћавање, наводњавање, заштита од поплава и станишта за биодиверзитет. Међутим, раст популације, појачаног развоја пољопривреде, урбанизација, индустријска производња и загађење, као и климатске промене, почињу да преоптерећују и угрожавају способност природе да обезбеди кључне функције и услуге. Процене сугеришу да, ако се природна средина настави деградирати и неодрживи притисци на глобалне водене ресурсе наставе, 45 одсто глобалног бруто домаћег производа, 52 одсто светске популације и 40 одсто глобалне производње житарица биће угрожено до 2050. године. Пољопривреда, укључујући наводњавање, стоку и аква-културу, је далеко највећи потрошач воде, чинећи 69 одсто годишњих захвата воде на глобалном нивоу. Индустрија, укључујући производњу енергије, чини 19 одсто, а домаћинства 12 одсто. Све ове употребе воде могу загађивати слатководне ресурсе. Већина отпадних вода из

општинских, индустријских и пољопривредних извора се испушта назад у водена тела без третмана (United Nations, 2018).

Подаци о напредку у остваривању Циља 6 показују глобалне трендове у приступу води, санитарним условима, квалитету воде, ефикасности коришћења ресурса и међународној сарадњи. Измерени показатељи за подциљеве 6.1–6.а илуструју како је током последњих година дошло до побољшања у употреби безбедно управљане пијаће воде, санитарних услуга и хигијене, третману отпадних вода, као и у ефикасности коришћења воде и интегрисаном управљању водним ресурсима. Међутим, подаци такође указују на регионалне неравнине, наставак деградације квалитета воде у неким земљама и потребу за значајним повећањем напора како би се до 2030. године остварили сви циљеви у вези са одрживим водоснабдевањем и санитарним условима. У наставку је представљен детаљан опис напретка и изазова за сваки од подциљева Циља 6.

Циљеви 6.1 и 6.2: Између 2015. и 2022. године, популација која користи безбедно управљану пијаћу воду порасла је са 69% на 73%, популација која користи безбедно управљану санитацију порасла је са 49% на 57%, а популација која користи основне хигијенске услуге порасла је са 67% на 75%. Остварење универзалног покривања безбедно управљане пијаће воде, безбедно управљане санитације и основних хигијенских услуга до 2030. године захтеваће одговарајуће повећање тренутних глобалних стопа напретка од 6 пута, 5 пута и 3 пута.

Циљ 6.3: Међу 73 земље које су пријавиле укупну производњу отпадних вода и укупну прераду отпадних вода у 2022. години, 76% укупних токова отпадних вода је добило барем неки третман. Од 42 земље које су навеле ниво третмана, 60% укупних токова отпадних вода је безбедно третирано (тј. најмање секундарни третман). У свим светским регионима, многе реке, језера и водо-носници су још увек у добром стању, 56% водених тела процењених у 120 земаља имају добар квалитет воде. Међутим, земље које спровode најопсежније програме мониторинга показују да се квалитет воде погоршава од 2017. године.

Циљ 6.4: Ефикасност коришћења воде порасла је са 17,4 долара/ m^3 у 2015. години на 20,8 долара/ m^3 у 2021. години, што је повећање од 19%. На глобалном нивоу, ниво воденог

стреса достигао је просечан ниво од 18,6% у 2021. години, али скрива велике регионалне варијације, јер неки региони света показују критичне нивое воденог стреса који могу угрозити њихов економски и социјални развој. Глобално, ниво воденог стреса је благо порастао за 3% од 2015. до 2021. године.

Циљ 6.5: Глобални напредак у примени интегрисаног управљања водним ресурсима остаје спор – 49% у 2017. години, 54% у 2020. години, 57% у 2023. години, што није на путу да достигне циљ за 2030. годину (91%). Само 43 од 153 земље имају оперативне споразуме за 90% или више својих заједничких транс граничних вода (река, језера и водоносима), а више од 20 земаља нема никакве оперативне споразуме за било коју од својих прекограничних вода. Од 2020. године усвојено је само око десет нових споразума за прекограничну водену сарадњу.

Циљ 6.6: Свет је доживео нето повећање сталних површинских вода између 2005. и 2022. године, од чега је већина резултат климатских промена и пуњења резервоара. Иако је ово глобално нето повећање позитивно, важно је препознати да подаци такође укључују губитке сталних вода у неким регионима повезане са сушама и повећаном потражњом за водом.

Циљ 6.а: Издвајања за водни сектор порасла су између 2021. и 2022. године за 10% на 8,5 милијарди долара, чиме је преокренут тренд опадања уочен у последњих пет година.

Иако је у последњој деценији постигнут одређен напредак у области снабдевања становништва чистом пијаћом водом и унапређења санитарних услова, глобални циљеви у оквиру Циља одрживог развоја број 6 и даље су далеко од потпуног испуњења. Велики број земаља, посебно оних у развоју, суочава се са структурним, техничким и финансијским изазовима који успоравају реализацију постављених задатака. Климатске промене, раст популације и интензивна урбанизација додатно појачавају притисак на постојеће водне ресурсе. У појединим регионима све су учесталије суше и поплаве, док загађење и прекомерна експлоатација воде доводе до деградације водених екосистема. У таквим условима, све више се истиче значај интегрисаног управљања водним ресурсима, које повезује друштвене, економске и еколошке аспекте управљања и омогућава дугорочну одрживост система.

У том контексту, посебно је важно сагледати положај Србије и њен напредак у остваривању Циља 6. Србија се налази у процесу постепене хармонизације својих законских и институционалних оквира са Оквирном директивом о водама (2000/60/ЕС), али и даље постоје бројни изазови попут недовољног инвестирања, застареле инфраструктуре и непотпуне примене постојећих прописа. Анализа ових аспеката омогућава да се процени у којој мери националне мере и стратегије прате смернице постављене у оквиру Агенде 2030, што представља основу за дефинисање задатка и циља овог истраживања у наредном поглављу.

2.ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

2.1. ИСТРАЖИВАЊА О ОДРЖИВОМ УПРАВЉАЊУ ВОДАМА

Управљање водним ресурсима представља комплексну област која обухвата планирање, коришћење, заштиту и одрживост водних система. Истраживања показују да ефикасно управљање водама захтева интеграцију техничких, институционалних и социјалних аспеката (United Nations, 2023). Кључни изазови укључују недостатак инфраструктуре и модерних система третмана воде, јер многе земље, посебно у развоју, имају застареле водоводне и канализационе системе, што ограничава доступност чисте воде и повећава ризик од загађења (World Bank Group, 2024). Поред тога, климатске промене и екстремни хидролошки догађаји, као што су суше, поплаве и неправилан распоред падавина, значајно утичу на количину и квалитет доступне воде (IPCC, 2023).

Ефикасност коришћења воде у пољопривреди и индустрији представља још један значајан изазов, јер пољопривреда глобално чини највећи део потрошње воде, што захтева увођење рационалних технологија наводњавања и боље праксе у индустрији (FAO, 2021). Примењивање модела интегрисаног управљања водним ресурсима показало је да координисано планирање и укључивање свих заинтересованих страна доприноси бољем одржавању водних тела и смањењу конфликта између сектора (GWP, 2020).

У регионалном контексту, Србија се суочава са сличним изазовима: недостатак модерне инфраструктуре, ограничени ресурси за мониторинг квалитета воде и растући утицај климатских промена на водне системе. Истраживања показују да интеграција међународних стандарда и локалних политика, као и повећање капацитета институција, представљају кључне факторе за побољшање управљања водама (Ministry of Environmental Protection of Serbia, 2022). Истовремено, прикупљање конкретних података на локалном нивоу остаје од кључног значаја за ефикасно управљање водним ресурсима. У оквиру овог мастер рада, анкета која је спроведена омогућила је прикупљање релевантних информација о коришћењу, заштити и уређењу вода у Србији, што представља практичан пример како се локални подаци могу интегрисати у шире стратегије и одлучивање.

Анкетни резултати прикупљени у оквиру овог мастер рада доприносе разумевању тренутног стања у Србији и показују колико је прикупљање података кључно за ефикасно

доношење политика и управљање водним ресурсима. Анкета пружа конкретан увид у навике, перцепције и проблеме корисника воде, што омогућава боље планирање и прилагођавање мера локалним условима. Ови резултати представљају чврст темељ за даља истраживања и развој стратегија које могу унапредити више глобалних циљева истовремено, показујући практичну вредност интегрисаног и евиденцијом заснованог приступа у управљању водним ресурсима.

2.2.ПОВЕЗАНОСТ ЦИЉА 6 СА ДРУГИМ ЦИЉЕВИМА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Циљ 6 који говори о чистој води и санитарним условима има директну и снажну повезаност са бројним другим глобалним циљевима одрживог развоја.

Један од најважнијих циљева који је повезан са Циљем 6 је Циљ 3 – Добро здравље. Безбедан и универзалан приступ води директно утиче на здравље становништва, јер недовољна доступност чисте воде и санитарних услуга доводи до ширења болести и погоршања јавног здравља (WHO, 2022). Истраживања показују да заједнице са ограниченим приступом води чешће имају високу учесталост дијареје и других воде-базираних болести (Unicef, 2021).

С друге стране, управљање водним ресурсима је критично за Циљ 13 – акција у области климе. Суше, поплаве и неправилан распоред падавина директно утичу на доступност воде и захтевају примену превентивних и адаптивних мера (IPCC, 2023).

Када говоримо о урбаном развоју, Циљ 11 – одрживи градови и заједнице истиче значај модерне инфраструктуре водоснабдевања и канализације, која омогућава сигурност и функционалност насеља, чиме се побољшава квалитет живота грађана (UN-Habitat, 2020).

Такође, Циљ 10 – смањење неједнакости показује да универзални приступ води и санитарним услугама посебно помаже маргинализованим и руралним заједницама, смањујући разлике у приступу ресурсима и здравственој заштити (OECD, 2021).

Не мање важни су и Циљеви 2 и 7 – храна и одржива енергија. Вода је основ за производњу хране и енергије, па унапређење управљања водом утиче на одрживост пољопривреде и енергетског сектора.

Једна од кључних предности ових мера у области воде је што свака конкретна мера истовремено унапређује и друге циљеве; ова међузависност омогућава да једним добро осмишљеним кораком постигнемо више ефеката, чиме се значајно олакшава напредак ка постизању глобалних циљева.

2.3.ЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ

Ово поглавље посвећено је анализи актуелног стања водних ресурса у Републици Србији, са посебним освртом на универзалан приступ безбедној и приуштивој пијаћој води, адекватан приступ санитарним и хигијенским условима, ефикасност управљања водама, као и достигнућа у пречишћавању отпадних вода и интегралном управљању водним ресурсима. Поред тога, разматрано је и учешће локалних заједница у планирању и унапређењу водоснабдевања. Анализа је заснована на графичким приказима за све подциљеве Циља 6, који пружају детаљан увид у тренутно стање водних ресурса и њихову употребу у Србији.

Веза између графикана, под циљева и мера анкете омогућава да се конкретно прати како спровођење одређених мера утиче на постизање циљева одрживог развоја и шта још треба предузети у наредном периоду.

Влада Републике Србије активно је учествовала у развоју и изради Агенде одрживог развоја, ангажујући грађане кроз консултације након 2015. године и учествујући на глобалним форумима на којима су дефинисани Циљеви одрживог развоја (Влада Републике Србије, 2024). Посебан значај има усаглашавање националних политика са правним оквиром ЕУ, нарочито у контексту приступања Србије. Основни инструмент у области вода је Оквирна директива о водама (Директива 2000/60/ЕС) (Вецић и Столић, 2011), која успоставља кључне принципе интегралног управљања водним ресурсима и заштите свих вода.

За потребе ове анализе, приложени графикони пружају визуелни приказ тренутног стања водних ресурса у Србији по свим подциљевима Циља 6. Сваки графикон је директно повезан са конкретним подциљем, показујући податке о обухвату пијаћом водом из безбедних система, приступу санитарним услугама, пречишћавању отпадних вода, ефикасности коришћења воде, интегралном управљању водним ресурсима, као и просторној распрострањености водних екосистема. Поред тога, резултати анкете су укључени као допуна ових података, пружајући увид у перцепције, свест и ангажованост јавности у вези са применом конкретних мера и стратегија. На овај начин, графикони, мере и анкета чине интегрисани оквир који омогућава детаљну анализу напретка Србије у постизању одрживог управљања водним ресурсима.

ЦОР број 6.1 Универзалан и једнак приступ безбедној и приуштивој пијаћој води:

На графику можемо видети удео становништва које користи пијаћу воду из система којима се безбедно управља. На основу графика може се закључити да већина грађана користи воду из градског водовода. Поред тога, јасно се може видети да се ситуација није пуно променила у задњих 22 година. Мера 2.1 која носи назив Евидентирање и праћење људских интервенција коришћења воде, је у анкети оцењена као мера од веома великог значаја. Иако тренутна ситуација није лоша, треба је унапредити јер у задњих 20 година није дошло до неког великог побољшања ситуације.

Реализација Стратегије ће допринети повећању обухвата јавним водоводним системима на 93% становништва до 2034. године, и обезбедиће стабилно снабдевање водом захтеваног квалитета. Стратегија ће допринети и задовољењу потребе индустрије за водама при чеми се процењује да ће до 2034. године бити потребно обезбедити $288,40\ 106\ m^3$ /год воде, као и обезбеђивњу довољних количина воде за наводњавање 250.000 до 350.000 ha пољопривредних површина из I и II развојне групе до 2034. године (Влада Републике Србије, 2024).

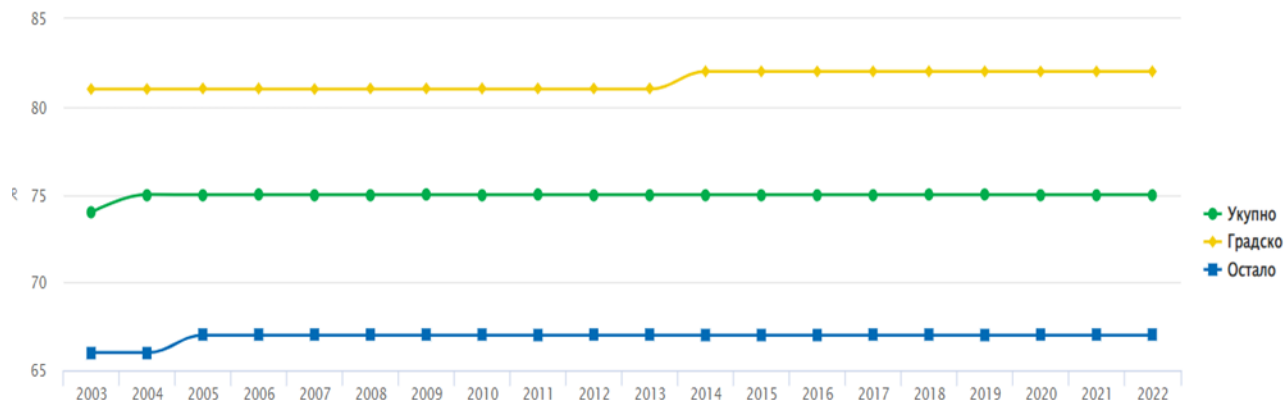


График 1. Удео становништва које користи пијаћу воде из системима којима се безбедно управља, Република Србија (Извор: Заједнички програм праћења WHO/UNICEF за водоснабдевање, санитацију и хигијену, Институт за јавно здравље др Милан Јовановић Батут и Републички завод за статистику)

ЦОР број 6.2 Адекватан и једнак приступ санитарним и хигијенским условима за све:

На графику који представља удео становништва које користи услуге санитације којима се безбедно управља можемо видети да су у питању веома мали проценти за безбедно управљане санитарним условима. Ситуација је праћена од 2013. године по 2022. годину, и за те година није дошло до неког значајног побољшања, чак напротив, ситуација се последњих година погоршала. Мање од 30% становништва Републике Србије има приступ безбедним санитарним условима.

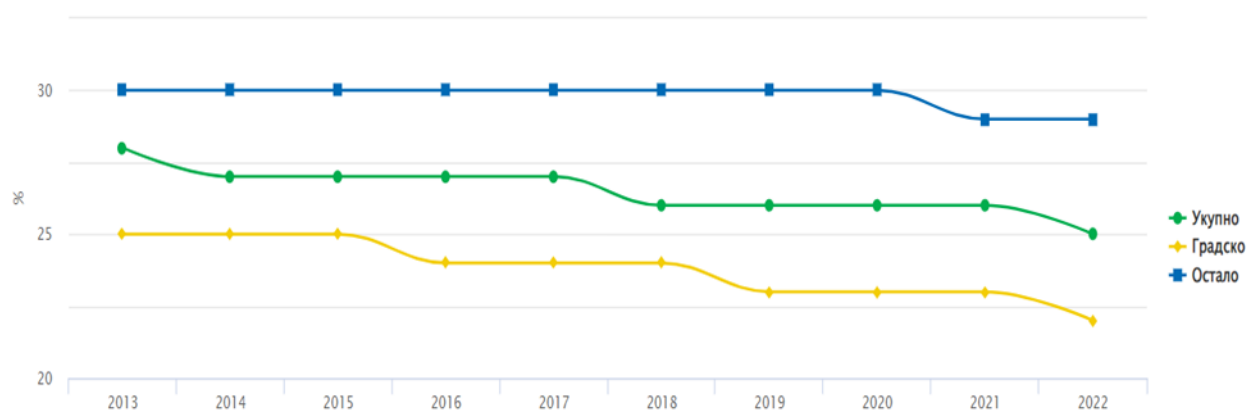


График 2. Удео становништва које користи услуге санитације којима се безбедно управља, Република Србија
(Извор: Заједнички програм праћења WHO/UNICEF за водоснабдевање, санитацију и хигијену (JMP) ,
Институт за јавно здравље др Милан Јовановић Батут и Републички завод за статистику)

ЦОР број 6.3 Удео токова отпадних вода из домаћинстава и индустрије које се безбедно пречишћавају:

У Републици Србији, 2022. године само 15% отпадних вода се пречишћава. Иако се ситуација у задње време побољшала, резултати су и даље јако лоши и свакако треба посветити пажњу овом проблему. Мера под називом Подизање свести о води под редним бројем 1.7, позитивно делује на овај проблем. Стручњаци вода из Србије су ову меру означили као веома важну.

Пречишћавање отпадних вода је на ниском нивоу, с обзиром да у Србији у 68 градова и општина постоји тек четрдесетак погона за пречишћавање и да се пре испуштања у реципијенте пречисти свега 15,6% отпадних вода.

Најважнији предуслов за спровођење Директива о води за пиће и Директиве о пречишћавању комуналних отпадних вода је реструктурирање јавних предузећа, побољшање наплате трошкова и динамичко усклађивање тарифа за финансирање рада развијене инфраструктуре (Влада Републике Србије, 2020).

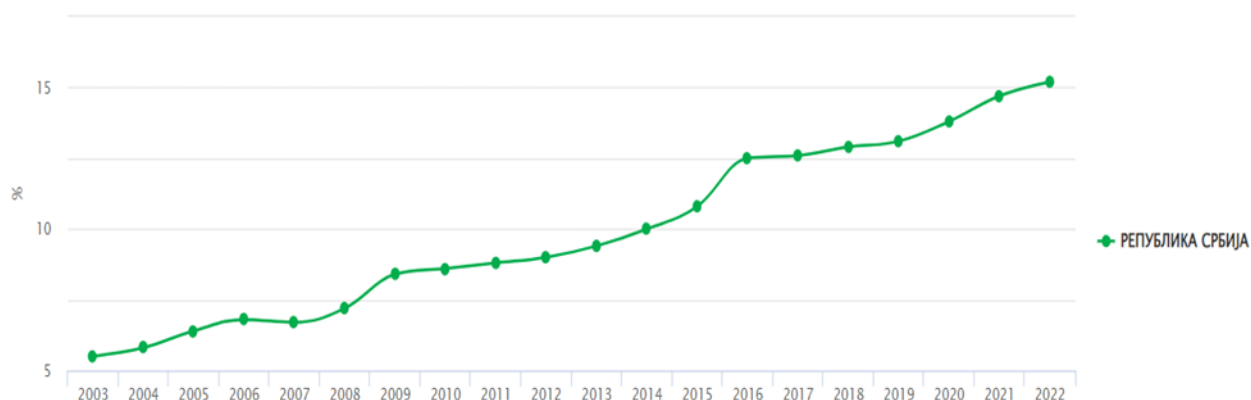


График 3. Популација прикључена на третман урбаних отпадних вода са најмање секундарним третманом
(Извор: РЗС)

ЦОР број 6.4 Ефикасност коришћења воде у свим секторима:

На основу графика се може видети да је од 2020. године знатно дошло до повећања ефикасности коришћења воде у Србији. Мере под редним бројем 1.5 (Смањење потрошње воде), 1.6 (Ефикасна употреба воде у домаћинствима), 1.11(Информације о сопственој потрошњи воде), 1.13 (Одржавање према стању) и мере рехабилитације) имају за циљ побољшања ефикасности и праћења коришћења воде. Са радом на остварењу тих мера, сигурно ћемо видети побољшање тренутне ситуације.

Реализацијом Стратегије очекује се смањење нефактурисаног дела воде у јавним водоводним системима на ниво од око 25% до 2034. године као и рационалније коришћење и потрошњу воде у индустријској и пољопривредној производњи. Интегрално управљање водама на целој територији Србије побољшањем режима вода, односно отклањањем временске и просторне неусклађености између расположивих водених ресурса и потреба за водом, заштитом вода од загађивања и заштитом од вода, развојем регионалних и вишенамених хидросистема директно ће допринети достизању потциља 6.5 (Влада Републике Србије, 2020).

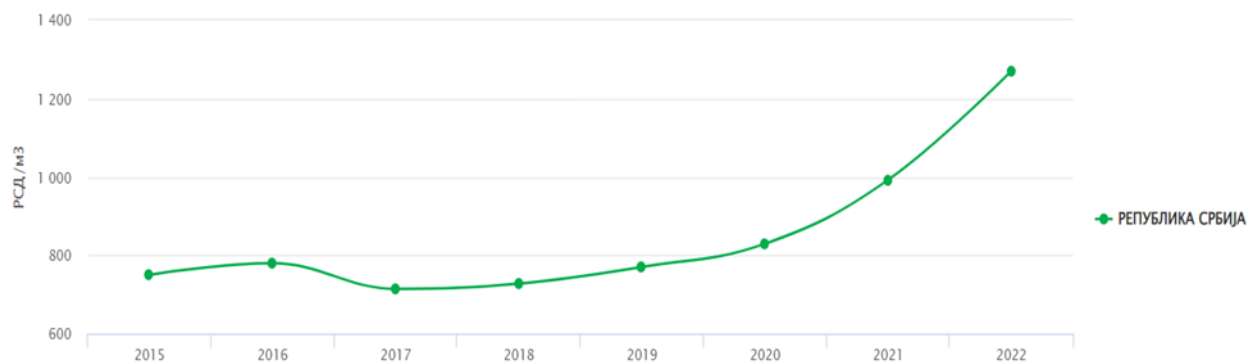


График 4. Промене у ефикасности коришћења вода током времена (Извор: РЗС)

ЦОР број 6.5 Интегрално управљање водним ресурсима

Податке о проценту интегралног управљања водама имамо само из неколико година тако да график који видимо није јако прецизан. Присутан напредак у овој области, али на основу обе анкете, подциљ 6.5 је добио вредност +2, што значи да још пуно рада и пројеката треба посветити овој области како би стање било задовољавајуће.

Управљање водама у Србији: Степен имплементације интегралног управљања водним ресурсима износи 39%. Што се тиче трансграничних вода, 90% површине трансграничних сливних подручја има успостављен оперативни аранжман за сарадњу у области управљања водама (UnitedNations, 2024).

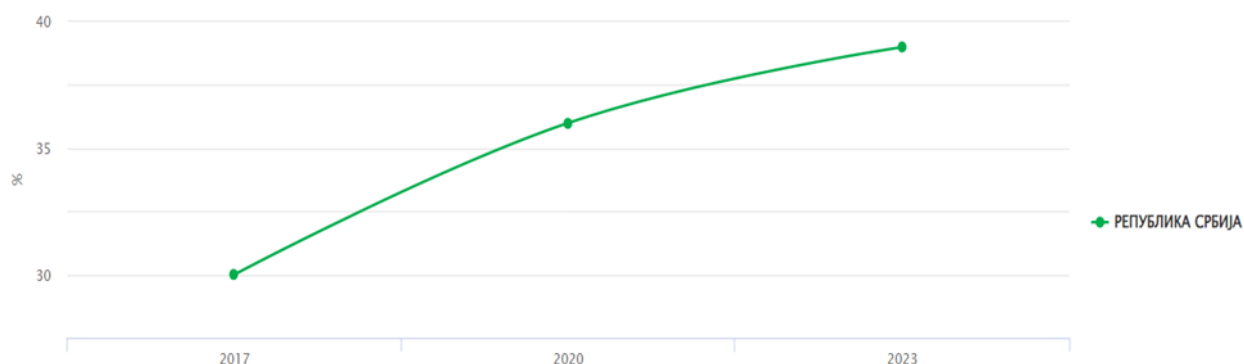


График 5. Проценат интегралног управљања водама (Извор: IWRM Data Portal, UNEP, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Републичка дирекција за воде, Јавно водопривредно предузеће “Србијаводе”, Јавно водопривредно предузеће ”Воде Војводине”, Геолошки завод Србије, Покрајински завод за заштиту природе, Министарство здравља, Агенција за заштиту животне средине, Министарство заштите животне средине, Грађевински факултет, Републички хидрометеоролошки завод, Министарство рударства и енергетике)

ЦОР број 6.6 Заштита и обнова водних повезаих екосистема:

Промене обухватају и повећања и смањења површина прекривених површинским водама, што одговара поплавама и сушама и често је повезано са климатским променама.

Просторно распрострањење језера, река, ушћа и вештачких водених тела, почетно стање (2001-2005) било је 557 km², док за последњи петогодишњи период (2011-2015) површина се повећала на 566 km². На графику можемо видети да није дошло до неких драстичних промена, али свакако се види неки напредак. Рад на мери под бројем 1.7 (Подизање свести о води) као и на мери планирање коришћења водних ресурса (1.8) директно делује на унапређење стаиуације водних екосистема. Поред тога, мера 2.2 (узимање у обзир еколошких показатеља и критеријума специфичних за воду код доношења одлука) такође позитивно делује на остварење под циља број 6.6.

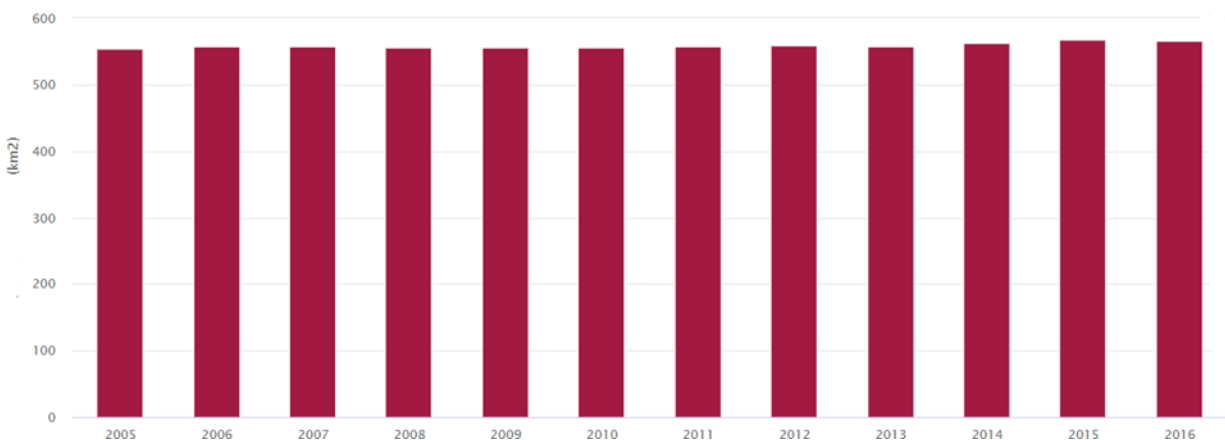


График 6. Просторно распрострањење водених екосистема на основу података из сателитских снимака у Србији, напредак током времена (Извор:United Nations website, UNEP)

ЦОР број 6.а Проширити међународну сарадњу са земљама у развоју:

Да би се постигао циљ број 6.а фокус треба да буде на мерама 1.9, 1.12, 2.3,2.6. На тај начин ће се сигурно доћи до жељених резултата. Као што се може видети на датом графику, ситуација званичне развојне помоћи усмерене на водоснабдевање и санитацију није била стабилно током година.

Најважнији предуслов за спровођење Директива о води за пиће и Директиве о пречишћавању комуналних отпадних вода је реструктурирање јавних предузећа, побољшање наплате трошкова и динамичко усклађивање тарифа за финансирање рада развијене инфраструктуре (Влада Републике Србије, 2020).

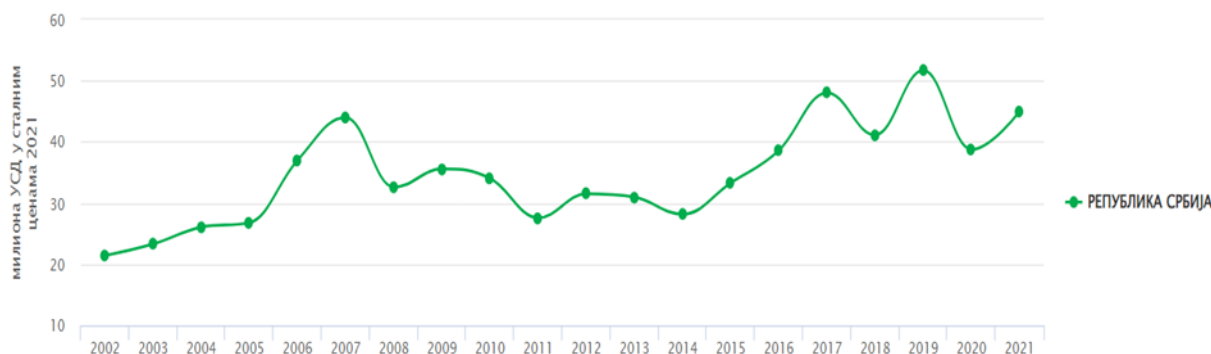


График 7. Износ званичне развојне помоћи усмерене на водоснабдевање и санитацију који је део владиног усклађеног плана потрошње (Извор: Организација за економску сарадњу и развој и Глобална анализа и процена каналасања и водоснабдевања)

ЦОР број 6.6 Подржати и појачати учешће локалних заједница у унапређивању управљања водоснабдевањем и санитацијом:

Ниво учешћа корисника услуга / заједница у програмима планирања снабдевања питком водом је у подлећим годинама истраживања добио оцену 3, што није задовољавајуће. Иако се види велика разлика од 2017. године где је оцена била 1, има још пуно радова које треба да се уради како би дошли до испуњивања циља број 6.б. На основу мишљења стручњака из области вода, овај гол је био оцењен у обе анкете са бројем +2, што значи да је напредак у овом циљу олакшава напредак у другом. Мера под називом Јачање међу секторске сарадње (2.3) директно утиче на решавање овог проблема.

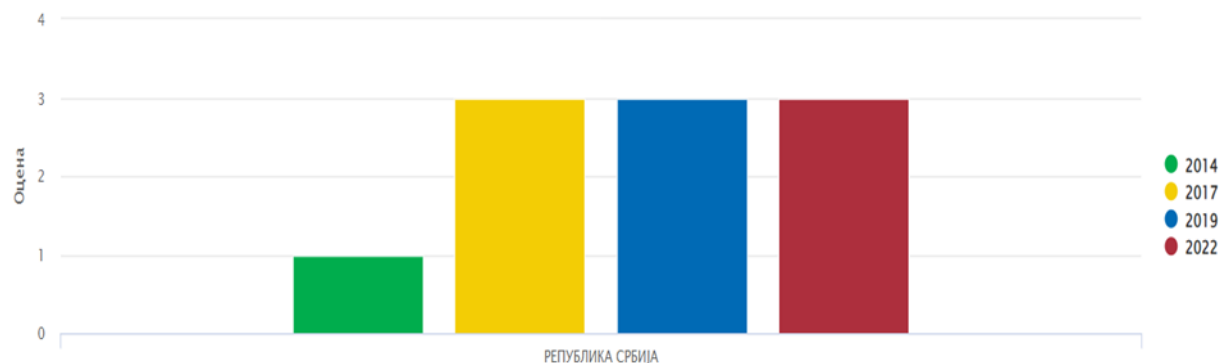


График 8. Ниво учешћа корисника услуга / заједница у програмима планирања снабдевања питком водом у осталим насељима искључујући градска (Извор: Глобална анализа и процена каналисања и водоснабдевања УХ за воде)

Најважнији акт у области вода је Оквирна директива о водама (Директива 2000/60/ЕС)(Вецић и Столић, 2011), која представља оперативну алатку за остварење кључних циљева европске политике о водама: свеобухватна заштита свих вода, узимајући у обзир природну интеракцију међу њима у квантитативном и квалитативном смислу, уз примену принципа интегралног управљања водним ресурсима. Концепт интеграције свих релевантних сегмената (водни ресурси на нивоу слива, заштита животне средине, коришћење вода, легислатива, нивои доношења одлука, управљање водама прекограничних сливова кроз међународну сарадњу и др.) је кључ за достизање прокламованих циљева (Влада Републике Србије, 2020).

Србија је остварила одређени напредак у области управљања водним ресурсима, али још увек постоје значајни изазови који захтевају континуирани рад и улагања. Универзалан приступ безбедној и приуштивој пијаћој води је задовољавајући, али је потребно радити на додатном унапређењу система за водоснабдевање како би се обухват повећао на 93% становништва до 2034. године. Ефикасност коришћења воде у свим секторима бележи напредак од 2020. године, али је неопходно наставити са мерама које ће обезбедити рационалније коришћење воде и смањење губитака у јавним водоводним системима.

Закључно, упркос постигнутом напретку, Србија мора наставити са спровођењем стратегија и мера усмерених на побољшање стања водних ресурса, како би осигурала одрживи развој и квалитетан живот за своје грађане.

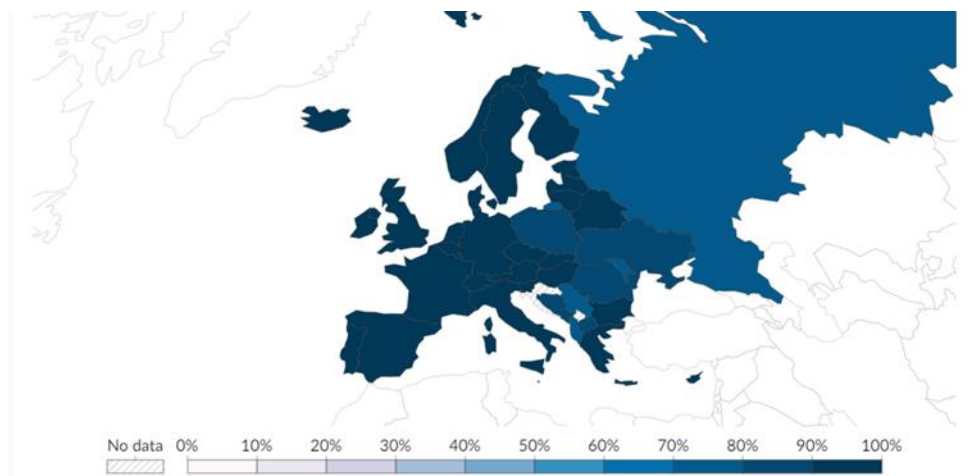
2.4. ЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У ЕВРОПИ

Циљеви одрживог развоја (ЦОР) представљају глобални оквир за унапређење квалитета живота, рационално коришћење ресурса и очување животне средине. Европска перспектива је посебно значајна јер омогућава поређење напретка и изазова између земаља са различитим нивоима развијености инфраструктуре, политика и јавне свести. Посматрање европских трендова помаже да се идентификују добре праксе и решења која се могу применити у Србији, али и да се разуме у којим областима наша земља заостаје.

Анализа европских података је интегрисана са резултатима анкете спроведене у Србији, која испитује ставове, знање и перцепцију јавности о управљању водама. Повезивањем европских трендова са одговорима испитаника можемо препознати где грађани виде изазове, колико су упознати са постојећим мерама и колико је свест о одрживом коришћењу вода развијена. Оваквим приступом могу се дефинисати приоритети за будуће политике и мере едукације, а истовремено прати напредак у остваривању ЦОР 6 кроз поређење са европским просеком.

ЦОР број 6.1 Универзалан и једнак приступ безбедној и приуштивој пијаћој води

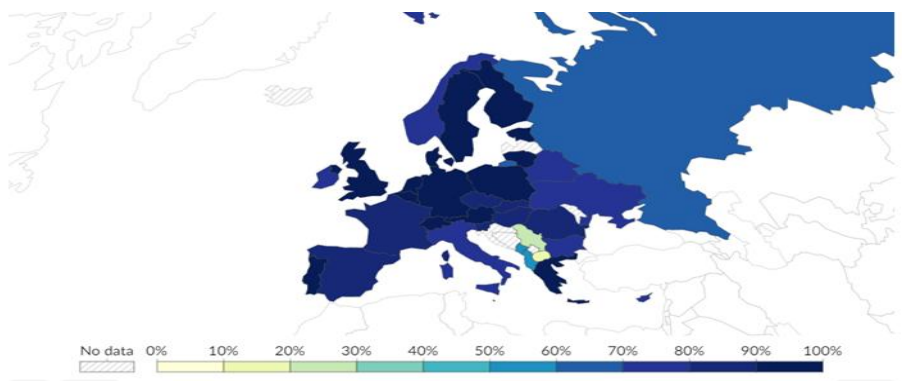
У Европи је 2022. године 75,1% становништва имало приступ води из система којима се безбедно управља (Слика 3). Ова перспектива показује да је универзалан приступ пијаћој води у већини европских земаља скоро постигнут, док у Србији, према анкети, грађани препознају потребу за унапређењем система управљања и обухвата. Мера 2.1 – праћење коришћења воде – оцењена је као веома важна и указује на синергију између европских стандарда и локалне потребе за транспарентним и одрживим управљањем водама.



Слика 3. Безбедно управљање услуга вода за пиће, Европа 2022 година. (Извор: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP))

ЦОР број 6.2 Адекватан и једнак приступ санитарним и хигијенским условима за све

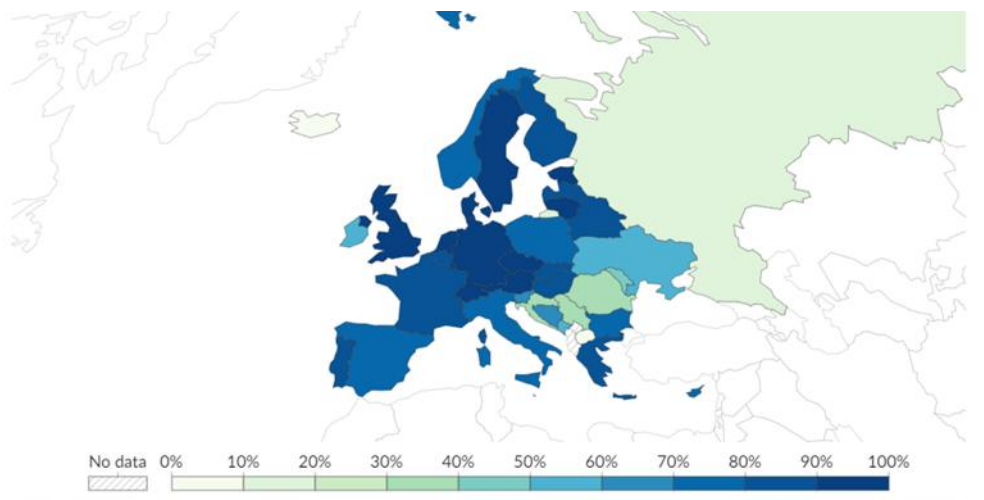
Проступ безбедној санитарној инфраструктури у Србији је још увек низак: само 25,4% становништва користи безбедно управљане санитарне услуге (Слика 4). Упоређивање са европским просеком показује да је неопходно повећати информисаност јавности и модернизовати инфраструктуру. Резултати анкете потврђују да грађани Србије препознају недостатке у хигијени и санитарним условима, што потврђује значај мера 1.7 и 1.8, које се односе на подизање свести и планирање коришћења ресурса.



Слика 4. Удео становништва које користи безбедно управљане санитарне услове, Европа 2022 година (Извор: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP))

ЦОР број 6.3 Удео токова отпадних вода из домаћинстава и индустрије које се безбедно пречишћавају:

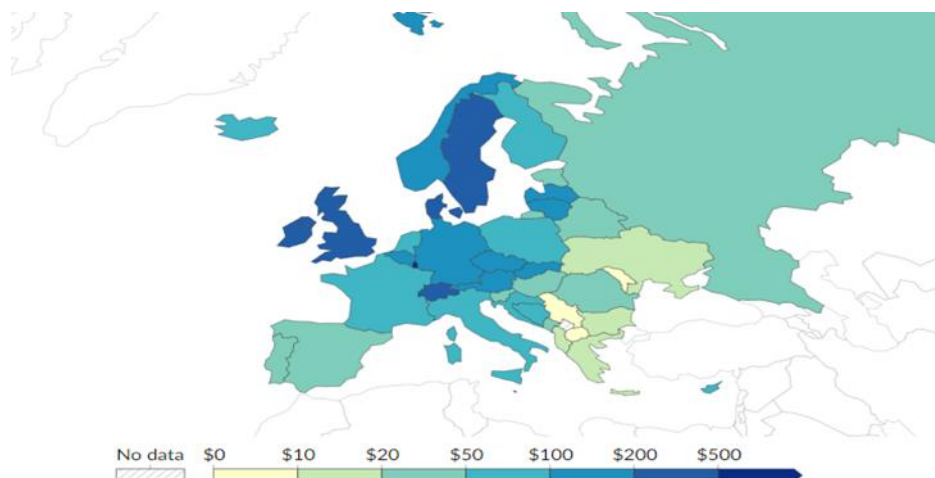
Са само 36,48% отпадних вода у Србији које се безбедно третирају (Слика 5), јасно је да је потребно повећати број постројења за пречишћавање и увести напредне технологије. Ово је у складу са резултатима анкете, где је јавност препознала значај подизања свести и унапређења система третмана отпадних вода.



Слика 5. Удео домаћих отпадних вода које се безбедно третирају, Европа 2022 (Извор: United Nations Human Settlements Programme, World Health Organization and United Nations Statistics Division)

ЦОР број 6.4 Ефикасност коришћења воде у свим секторима:

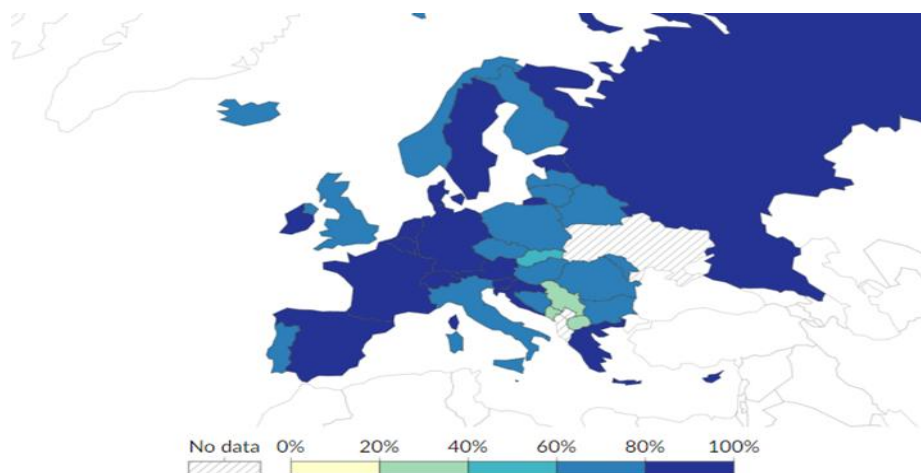
Ефикасност коришћења воде у Србији процењена је на 8,49 долара БДП-а по кубном метру захваћене слатке воде (Слика 6). Европски подаци показују могућности за рационалније коришћење и боље управљање ресурсима, што се директно повезује са мерама анкете 1.5, 1.6 и 1.11, које се фокусирају на смањење потрошње воде и праћење индивидуалне употребе.



Слика 6. БДП по кубном метру захваћене слатке воде, Европа 2020 (Извор: Multiple sources compiled by World Bank 2024)

ЦОР број 6.5 Интегрално управљање водним ресурсима:

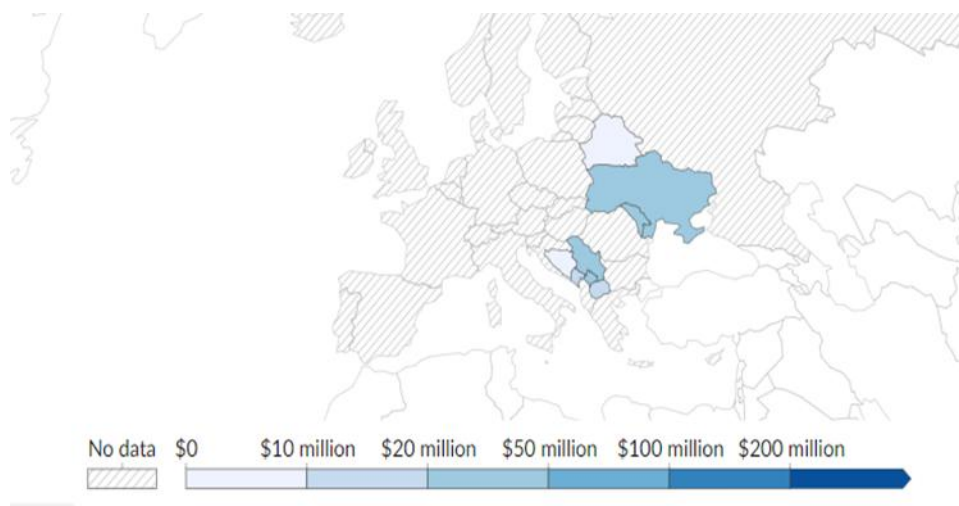
Степен имплементације интегрисаног управљања водама у Србији износи 39% (Слика 7). Поређење са европским практикама показује да је могуће постићи виши ниво координације између сектора, институција и локалних заједница. Анкета је показала да грађани препознају потребу за јачањем међу-секторске сарадње, што се директно повезује са мером 2.3.



Слика 7. Имплементација интегрисаног управљања водним ресурсима, Европа 2023. (Извор: United Nations Environment Programme)

ЦОР број 6.а Проширити међународну сарадњу са земљама у развоју:

Укупни званични финансијски токови за Србију износе 21,37 милиона долара (Слика 8). Европска искуства показују да стабилно и транспарентно финансирање омогућава одржавање инфраструктуре и унапређење јавних услуга, што је истовремено и став који су испитаници анкете оценили као важан.



Слика 8. Укупни званични финансијски токови за водоснабдевање и санитацију, по примаоцу, 2022(Извор: Organisation for Economic Co-operation and Development)

Посматрање европских показатеља омогућава Србији да добије јаснију слику о томе где напредујемо, а где заостајемо у области управљања водним ресурсима и остваривања Циља одрживог развоја број 6. На основу доступних података, један од најшокантнијих налаза је веома низак обухват безбедним санитарним условима — само 25,4% становништва у Србији има приступ адекватно управљаним санитарним услугама, што је далеко испод европског просека. Ово указује на критичну потребу за модернизацијом инфраструктуре, јачањем јавне свести и интензивнијим едукацијским програмима.

Такође, безбедно пречишћавање отпадних вода је још једна област у којој Србија значајно заостаје: само 36,48% отпадних вода се третира пре испуштања у реципијенте, што доводи до ризика за животну средину и јавне здравље. Ово је усклађено са ставовима испитаника

у анкети, који наглашавају потребу за повећањем инвестиција у постројења и унапређење система управљања.

Са друге стране, Србија бележи позитиван помак у универзалном приступу безбедној пијаћој води, где обухват јавним водоводним системима износи 75,1% у европском контексту, а грађани анкете препознају значај мера које унапређују доступност и квалитет воде. Такође, ефикасност коришћења воде у последњих неколико година бележи напредак, што указује на успех мера за рационализацију потрошње и смањење губитака у јавним водоводним системима.

Интегрисано управљање водама и међу-секторска сарадња још увек је изазов, са 39% имплементације, али европска пракса показује да је могуће постићи већи ниво координације и укључивање свих релевантних актера. Анкета је показала да грађани препознају ову потребу, што даје основ за планирање будућих интервенција и пројеката.

Закључно, европска перспектива и поређење са Србијом омогућавају да се јасно идентификују приоритети: неопходно је фокусирати се на санитарне услуге и третман отпадних вода, наставити са унапређењем ефикасности коришћења воде, јачати интегрисано управљање водним ресурсима и обезбедити стабилно финансирање. Истовремено, резултати показују и позитивне примере у којима Србија може да изгради капацитете и пренесе европска искуства како би се обезбедила одрживост и квалитет живота за све грађане.

2.5. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ВОДЕ

Климатске промене представљају један од најзначајнијих глобалних изазова који директно утиче на водне ресурсе, њихову доступност, квалитет и управљање. Данас скоро две трећине светске популације искуси озбиљан недостатак воде током најмање једног месеца у години. Подаци Светске здравствене организације (СЗО) показују да око 85% светске популације живи у сушним подручјима, а да у многим деловима света расположивост водених ресурса континуирано опада. Према проценама, око 780 милиона људи у свету нема приступ пијаћој води, док више од 2,5 милијарди људи нема адекватне санитарне

услове. Последице тога су драматичне — између 6 и 8 милиона људи годишње страда због болести проузрокованих контаминираном водом (Уницеф, 2024). Ове бројке јасно илуструју колико је управљање водним ресурсима од кључног значаја за здравље и опстанак људских заједница.

Климатске промене доводе до изражених флукуација у количини и расподели падавина, повећања температуре ваздуха и површинских вода, што резултира појавама интензивнијих олуја, поплава и суша. Ове промене директно угрожавају изворишта воде за пиће — реке, језера, изворе и подземне воде. Обилне падавине и поплаве повећавају ризик од контаминације изворишта, што компликује рад водоводних система и производњу здравствено безбедне воде. Са друге стране, продужене суше доводе до смањења расположивих количина воде, али и до повећања концентрације загађења у рекама и акумулацијама. Поред тога, ови процеси утичу на пољопривреду, индустрију и производњу енергије, што захтева интегрисан приступ управљању водама и планирање адаптационих мера.

Истраживања на глобалном нивоу показују да ће у будућности климатске промене значајно појачати водни стрес у већини региона света, а посебно у медитеранским и полусушним подручјима (IPCC, 2023). Према анализама спроведеним у оквиру CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) модела, највећу неизвесност у предвиђањима представља просторни и сезонски образац промена падавина. Управо ова неизвесност доминира утицајем климатских промена на изложеност становништва водном стресу и ризику од поплава, чак више него разлике између сценарија загревања (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5). Највећи негативни ефекти очекују се под сценаријем RCP8.5, који предвиђа највиши раст емисија и температура до краја века (Arnell et al., 2013).

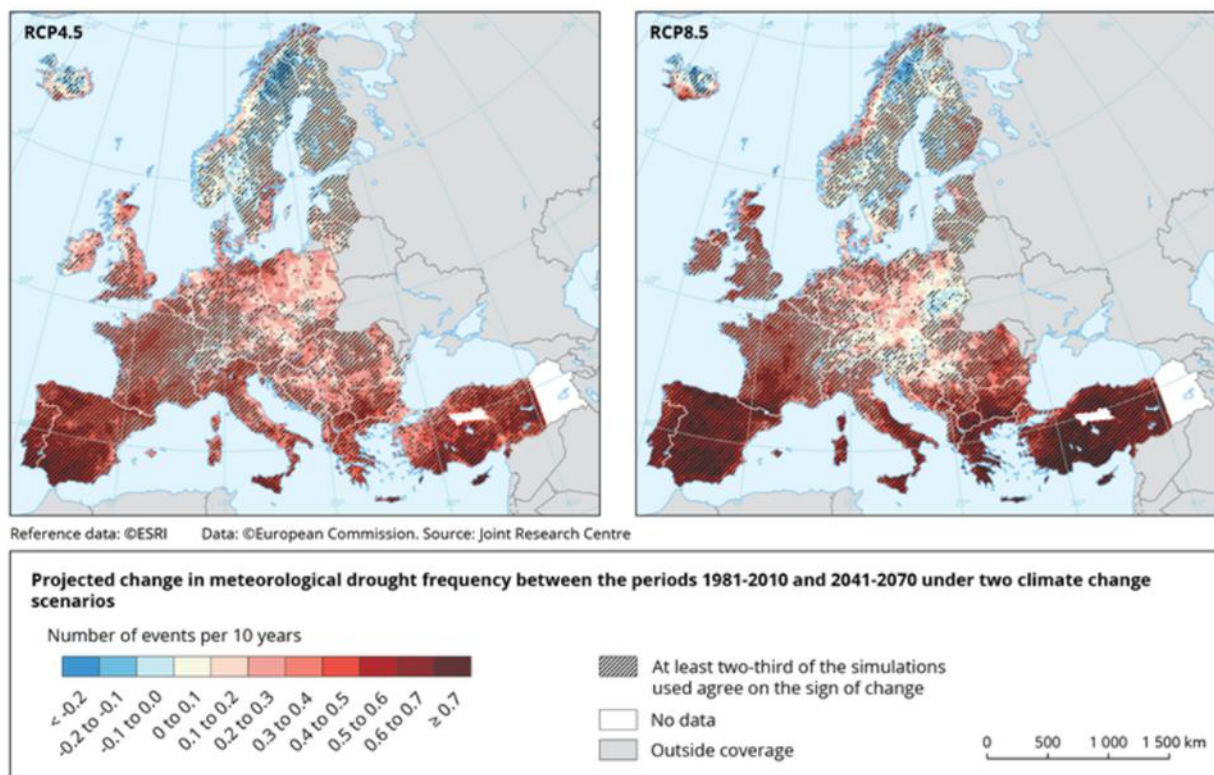
Сви модели указују да ће климатске промене до 2050. године значајно повећати број људи изложених водном стресу и поплавама. Разлике између сценарија (SSP1–SSP5) показују да неједнакости у адаптационим капацитетима могу драстично појачати укупне последице. На пример, под сценаријем SSP4, при истом климатском утицају, последице су далеко веће него под SSP1, јер је способност прилагођавања друштава у првом случају знатно слабија. Ово наглашава потребу да се анализе климатских утицаја допуне социо-економским факторима као што су урбанизација, потрошња воде и инфраструктурна отпорност.

Посебно је значајно питање неизвесности у проценама утицаја климатских промена. Како истичу (Funtowicz et al., 1990), чак и када се количина научних података повећава, степен неизвесности не мора нужно опадати — напротив, нови модели често откривају додатне сложености. Различити хидролошки модели дају различите прогнозе, па је све теже дати једноставан и поуздан одговор на питање колико ће тачно климатске промене утицати на водне ресурсе.

Слика 9. јасно показује да ће, у оба сценарија, јужни и централни делови Европе — укључујући Шпанију, Италију, Грчку, Балкан и југоисточни део Француске — доживети највеће повећање учесталости суша, чак и до 0,7 нових догађаја на сваких десет година.

Сценарио RCP 8.5, који подразумева највећи раст температуре и емисија гасова стаклене баште, предвиђа знатно већи интензитет и учесталост суша у односу на умерени сценарио RCP 4.5. Забрињавајуће је што више од две трећине климатских симулација потврђује исти тренд повећања сувих периода.

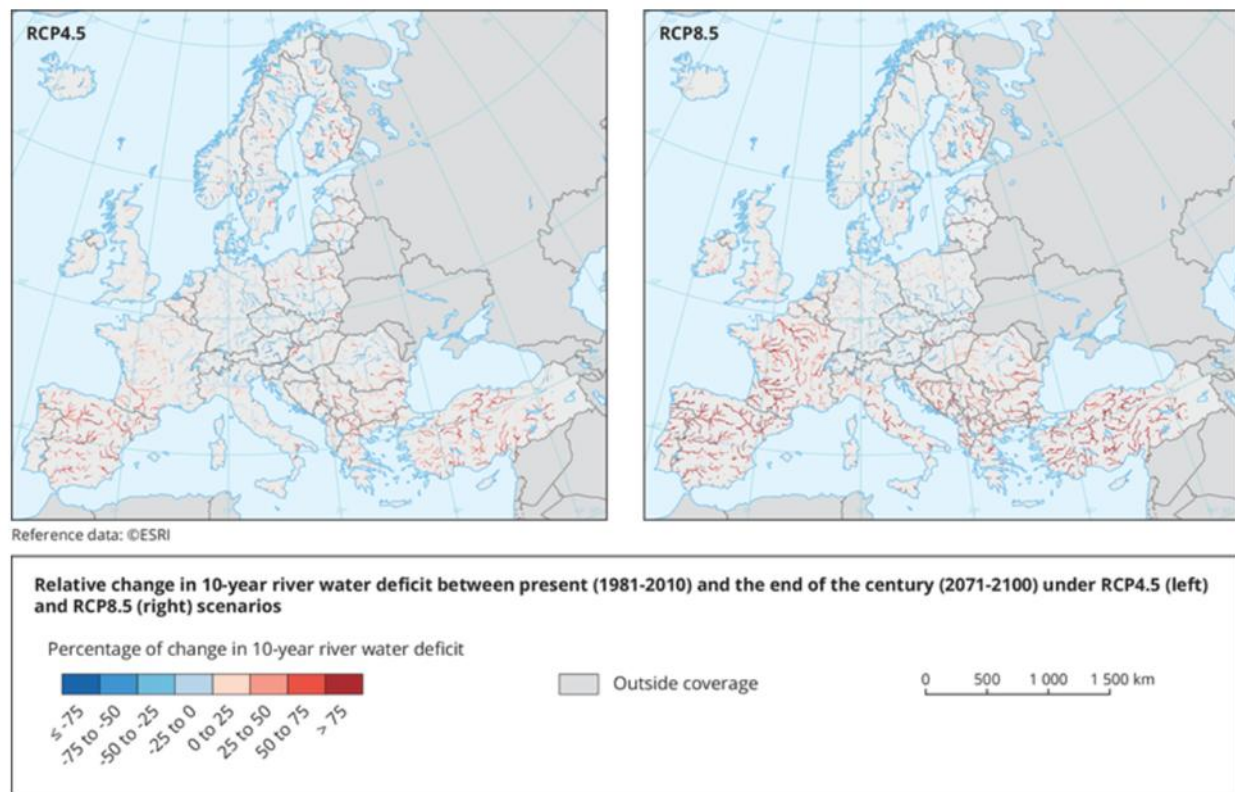
Ове пројекције указују да ће хидролошки биланс у већем делу Европе бити поремећен, што ће утицати на расположивост воде за пољопривреду, индустрију, домаћинства и екосистеме. Србија, као део југоисточне Европе, налази се у зони израженог пораста сушних периода, што ће додатно повећати притисак на постојеће водне ресурсе и инфраструктуру, нарочито у војвођанском и централном делу земље где је наводњавање већ сада недовољно развијено.



Слика 9. Пројектована промена учесталости суша у Европи (1981–2010 / 2041–2070) – RCP4.5 и RCP8.5

Слика 10. приказује релативне промене у десетогодишњем дефициту речних вода, односно периодичном недостатку водних токова у рекама током сувих година. Под оба сценарија, очекује се да ће јужна и југоисточна Европа, укључујући Србију, Хрватску и Мађарску, претрпети повећање дефицита воде за преко 50% у односу на референтни период.

Под сценаријем RCP8.5, ове промене постају драстичније, нарочито у Средоземљу и на Балкану, што имплицира да ће реке у овим подручјима имати знатно мање протоке током сувих сезона, са потенцијалним последицама по водоснабдевање, екосистеме и производњу електричне енергије.



Слика 10. Релативна промена десетогодишњег дефицита речних вода (1981–2010 / 2071–2100) – RCP4.5 и RCP8.5

Екстремни временски и климатски догађаји проузроковали су економске губитке у висини од око 822 милијарде евра у Европској унији у периоду 1980–2024, од чега је 208 милијарди евра (25%) забележено само између 2021. и 2024. године. Иако постоји велика годишња варијабилност, анализе показују да се губици континуирано повећавају, а последње четири године спадају међу пет најгорих од 1980. године.

Највећи део економских губитака настао је услед поплава (47%), затим олуја (27%) и топлотних таласа (18%), док су суше, пожари и мразеви узроковали преосталих 8%. Само 1% најинтензивнијих догађаја изазвало је 37% укупних губитака, што показује колико су поједини екстреми разорни.

Просечни годишњи губици порасли су са 8,6 милијарди евра у осамдесетим на чак 44,9 милијарди евра у периоду 2020–2024, што представља пораст од 54% у последњих петнаест година.

Европска унија је 2021. усвојила Стратегију адаптације на климатске промене, чији је циљ јачање отпорности и смањење финансијских губитака. Ипак, прва Европска процена климатског ризика (ЕЕА, 2024) показује да се ризици повећавају брже него што напредује прилагођавање. Будући економски трошкови зависеће од учесталости и јачине екстрема, вредности угрожене имовине и ефикасности мера адаптације.

Истраживања показују да су мере засноване на природи и интегрисани приступи управљању ризицима најефикаснији начини за ублажавање последица климатских промена у Европи.

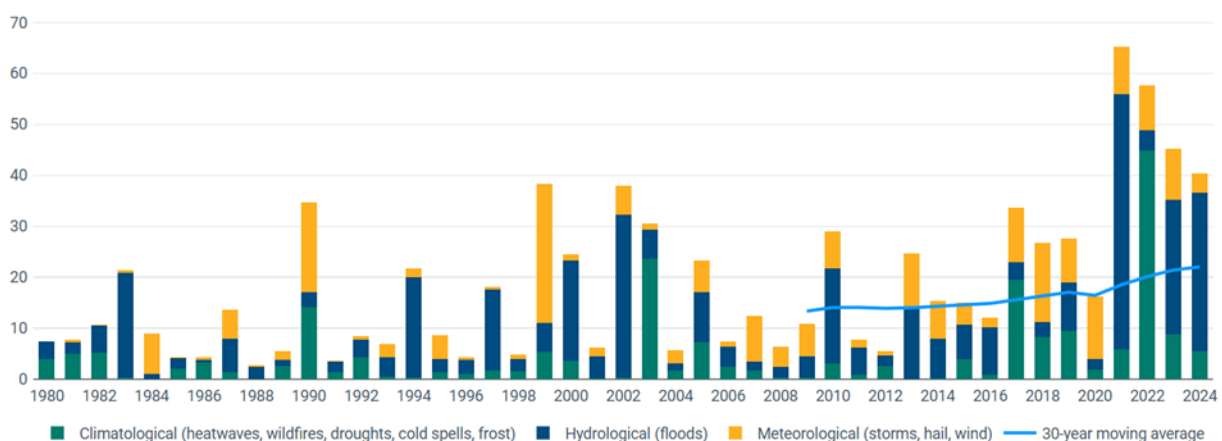


График 9. Годишњи економски губици изазвани екстремним временским и климатским догађајима у државама чланицама ЕУ

Истраживања показују да сценарио ублажавања концентрације гасова стаклене баште на 450 ppm, што доводи до загревања од око +2°C до 2100. године, може спречити између 16 и 30% промена у водном отицању до 2050. године, а до 65% до краја века (Arnell et al., 2011). Ово наглашава важност благовремене климатске политике и интеграције хидролошких и социо-економских фактора у планирању водних ресурса.

Анкетирање локалног становништва у Србији показало је да већина испитаника примећује измене у падавинама, честим сушама и ризицима за водоснабдевање. Ови налази подупиру глобалне и регионалне пројекције, указујући на потребу едукације грађана и укључивања локалних заједница у процес планирања и адаптације.

Сумирајући, климатске промене представљају комплексни изазов за управљање водним ресурсима, који се огледа кроз повећање сушних периода, дефицита речних вода и економских губитака. Истовремено, постоји могућност ублажавања ефеката кроз ефикасне климатске политике, интегрисано планирање и локалну адаптацију. Анкетни резултати потврђују значај локалног учешћа и образовања грађана, чиме се обезбеђује дугорочна отпорност водних система и одрживост водних ресурса у Србији и шире.

2.6. ИЗАЗОВИ У ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЦИЉА 6

Циљ 6 Агенде 2030 — обезбедити доступност и одрживо управљање водом и санитарним условима за све — један је од кључних стубова одрживог развоја, јер се питање воде директно повезује са здрављем, храном, енергијом, животном средином и друштвеном правдом. Вода није само природни ресурс, већ и темељ људског достојанства и економског просперитета. У оквиру овог циља дефинисано је више подциљева који укључују универзални приступ пијаћој води и санитарним услугама, побољшање квалитета воде, повећање ефикасности коришћења, интегрисано управљање речним сливовима и заштиту водних екосистема (United Nations, 2021).

Међутим, практична имплементација Циља 6 остаје сложена и захтева координисане напоре на више нивоа. У многим регионима света, укључујући и Европу, климатске промене озбиљно ремете хидролошке обрасце. Учесталије суше, екстремне падавине и појава поплава доводе до нестабилности у снабдевању водом, контаминације извора и оштећења инфраструктуре. Истовремено, раст популације и урбанизација појачавају потражњу за водом, док индустријске и пољопривредне активности додатно оптерећују доступне ресурсе (IPCC, 2022). Климатски утицаји, у комбинацији са техничким, економским и институционалним препрекама, представљају највеће изазове у постизању овог глобалног циља.

Један од основних изазова односи се на стање водне инфраструктуре. У бројним државама, посебно у руралним областима, системи за водоснабдевање и канализацију су дотрајали, често са великим губицима воде и недовољним капацитетима за одржавање. Недостатак улагања у модернизацију и одржавање мреже доводи до смањене ефикасности и рањивости система. У исто време, институционални капацитети су често ограничени, а координација између различитих сектора — као што су пољопривреда, енергетика, урбано планирање и заштита животне средине — није довољно развијена. Управо та фрагментација надлежности између различитих министарстава и управних тела представља једну од главних препрека интегрисаном управљању водама, које је у сржи Циља 6.

Додатно, економски аспекти имплементације су често занемарени у јавним политикама. Иако вода има несумњиву вредност као јавни ресурс, њена цена често не одражава трошкове заштите, прераде и дистрибуције. Ово доводи до неравномерне расподеле трошкова између корисника и система, а самим тим и до ограничене могућности за инвестиције у нове технологије и инфраструктуру. Финансијска одрживост система водоснабдевања представља предуслов за дугорочни успех свих мера у оквиру Циља 6. У том контексту, неопходно је јасно дефинисати економске инструменте који омогућавају правичну, али и одрживу цену воде, уз истовремено очување доступности за све грађане (ЕЕА, 2017).

Поред техничких и финансијских ограничења, важан изазов представља и недостатак свеобухватних и актуелних података. Без поузданих информација о стању ресурса, квалитету воде, навикама корисника и ефикасности система, тешко је доносити квалитетне одлуке и планирати мере које ће донети конкретне резултате. Управо зато, један од најважнијих корака у процесу имплементације Циља 6 јесте прикупљање и анализа података на локалном нивоу. У том смислу, моја анкета спроведена у оквиру овог истраживања има посебан значај. Она пружа увид у тренутно стање перцепције, пракси и изазова повезаних са управљањем водама и представља полазну тачку за креирање конкретних, локално прилагођених стратегија. Без разумевања постојећег стања — где се налазимо, који су највећи проблеми и како корисници доживљавају управљање водама — није могуће направити ефикасне планове за будућност. Због тога су резултати анкете не

само емпиријски допринос овом истраживању, већ и важан корак ка бољем разумевању локалних потреба, што представља основу сваке успешне имплементације.

Као што наглашавају студије (EEAb, 2024), праћење трендова и анализа садашњег стања од кључног су значаја за планирање политика у области вода. Када се разумеју тренутни изазови — било да је реч о недовољној инфраструктури, слабом одржавању, ниској свести становништва или недовољној институционалној координацији — тек онда је могуће дефинисати приоритете и мере које ће имати стварни ефекат. На тај начин, локални подаци постају темељ за националне и регионалне стратегије, а анкета попут ове служи као модел за процену стања и планирање адаптационих мера у контексту климатских промена.

Климатске промене остају фактор који ће у будућности све више одређивати успех имплементације Циља 6. Промена режима падавина, повећана учесталост екстремних догађаја и пораст температура утичу на доступност и квалитет воде, али и на понашање корисника. Због тога адаптација постаје централни део сваке водне политике. Према извештајима (IPCC, 2023), без одговарајуће адаптације и интеграције климатских ризика у управљање водама, постоји ризик да ће се до 2050. године број људи који се суочавају са несташицом воде повећати за више стотина милиона.

Имплементација Циља 6 зато мора бити динамичан процес који укључује континуирано праћење, евалуацију и прилагођавање мера. Политике и стратегије морају бити флексибилне, интердисциплинарне и засноване на доказима. Локални нивои управљања, укључујући општине и регионалне управе, имају кључну улогу јер су најближи стварним изазовима. У том контексту, резултати локалних истраживања попут моје анкете пружају основу за интеграцију научних података и искуства заједнице у креирање реалних и применљивих решења. Када знамо где су проблеми, лакше је дефинисати приоритете и мерити напредак. Због тога се може рећи да систематско прикупљање и анализа података представља први, али најважнији корак ка постизању свих осталих аспеката Циља 6.

Закључно, постизање Циља 6 захтева више од техничких интервенција — оно подразумева трансформацију начина на који друштва разумеју и вреднују воду. Потребно је спојити знање, иновације и институционалну сарадњу, али и активно укључити грађане у процесе доношења одлука. Тек када се разумеју реални изазови на локалном нивоу и када постоји

подршка за њихово решавање, могуће је изградити отпорне и правичне системе управљања водама. Анкета спроведена у оквиру овог мастер рада представља један мали, али суштински корак у том правцу — јер она не само што приказује садашње стање, већ поставља темеље за будуће одлуке, политику и праксу у области управљања водним ресурсима. На тај начин, локални увид постаје почетак глобалне акције, а разумевање садашњег стања први корак ка одрживој водној будућности за све.

3.ЗАДАТАК И ЦИЉ

Задатак овог мастер рада је да се истраже и анализирају тренутни изазови и могућности у управљању водним ресурсима у Србији, са фокусом на постизање Циља 6 који се односи на чисту воду и санитарне услове за све. Рад се бави идентификацијом кључних фактора који утичу на ефикасност управљања водним ресурсима, као и прегледом мера које би могле допринети побољшању ове области. На основу добијених резултата анкете ће се јасно дефинисати тренутно стање у области управљања водама. Резултати добијених анализа из анкета представљаће основу за доношење закључака овог истраживања. Ови резултати ће моћи да служе као основа за планирање будућих иновација ради побољшања ситуације у области вода у Србији.

Циљ овог мастер рада је јасно дефинисан и заснован на претпоставци да ће резултати анкете о коришћењу, заштити и уређењу вода у Србији пружити прецизан увид у тренутно стање. Овај увид биће од кључног значаја за будући напредак, усавршавање и развој одрживих стратегија управљања водним ресурсима.

4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

4.1. МОДЕЛ ЧЕТВОРОСТРУКЕ ХЕЛИКСЕ

Да би се постигао Циљ одрживог развоја број 6, неопходно је разумети тренутну ситуацију у управљању водама у Србији. За стварање свеобухватног разумевања, користи се приступ који пружа увид из различитих перспектива, стога је у овом научном раду примењен модел Четвороструке хеликсе. Према Теорији иновација Четвороструке хеликсе (Afonso et al., 2012), економски оквир једне нације подржавају четири кључна стуба: академија, невладине организације, влада и цивилно друштво. Кластеризација и концентрација талентованих и продуктивних појединаца подстичу економски раст, а креативни градови и регије знања сматрају се главним покретачима ширења економије.

Академија и мала и средња предузећа, заједно са технолошким иновационим инфраструктурама, стварају кохезиван иновациони екосистем у којем све форме креативности могу цветати. Владе обезбеђују неопходну финансијску подршку и регулаторне системе за дефинисање и спровођење иновационих активности, док цивилно друштво константно захтева нове и побољшане производе и услуге (Alfonso et al., 2010). Основна логика Quadruple Helix је да потенцијал за иновације и економски развој у друштву знања лежи у значајној улози универзитета и у хибридизацији елемената из сва четири хеликса како би се генерисали нови институционални и социјални формати за производњу, трансфер и примену знања.

Успешна примена четвороструког хеликс модела у пракси представља темељ за стварање повољног окружења за оптимизацију употребе знања и генерисање иновација, а тиме и оживљавања привредних токова, посебно у привредним структурама које се још увек налазе у транзицији. Поред тога, улога универзитета се утростручила, јер, осим што обезбеђују висок квалитет образовања и стварају напредне научнике и истраживаче, они

такође делују као креатори иновација, подстичу економски раст, повећавају запосленост и доприносе остваривању социјалних циљева (Пенезић и др., 2014).

У контексту Циља 6, сваки хеликс игра специфичну улогу: универзитети обезбеђују истраживања и анализе водних ресурса, влада креира регулативе и финансира инфраструктуру, невладине организације подстичу едукацију и мониторинг над водним системима, док приватни сектор нуди иновативне технологије за пречишћавање и ефикасну дистрибуцију воде. Тако интегрисан приступ омогућава свеобухватно разумевање изазова и пружа платформу за координисане интервенције у циљу побољшања водних услуга у Србији.

У овом истраживању, 11 испитаника је попунило упитник: 2 из владе, 2 из невладиних организација, 3 са универзитета и 4 из јавног сектора који представљају предузећа. Заједнички циљ за све је чиста вода и санитација, а применом четвороструког хеликс модела могуће је идентификовати улоге и мере сваког сектора како би се оптимизовало управљање водама у Србији.

4.2.СЕДАМ ТИПОВА ИНТЕРАКЦИЈЕ ИЗМЕЂУ МЕРА ЗА ДОСТИЗАЊЕ ЦИЉЕВА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Да би доносиоци одлука формулисали кохерентне политике и стратегије за управљање водним ресурсима, потребни су им јасни критеријуми за систематско разматрање интеракција између различитих циљева одрживог развоја. Не само да је важно идентификовати синергије и трговинске односе, већ и разумети где могу настати потенцијални конфликти. У овом истраживању користи се седмостепена скала интеракција циљева одрживог развоја (ЦОР), која омогућава доносиоцима одлука и истраживачима да организују доказе, идентификују приоритете и тестирају развојне путеве који минимизирају негативне интеракције, а појачавају позитивне (Nilsson et al., 2018).

Скала се креће од +3 до -3, са позитивним, неутралним и негативним вредностима. Вредности су дефинисане на следећи начин:

Табела 2. Шема евалуације ефеката опција/мера на достизање циљеве одрживог развоја (Nilsson et al., 2018)

Назив	Интеракције	Објашњење
+3	Неопходно	Напредак у једном циљу аутоматски доноси напредак у другом
+2	Ојачавајући	Напредак у једном циљу олакшава напредак у другом
+1	Омогућавајући	Напредак у једном циљу ствара услове који омогућавају напредак у другом
Н	Неутрално	Нема значајне везе између напретка два циља
-1	Ограничавајуће	Напредак у једном циљу ограничава могућности за постизање другог циља
-2	Контрадикторно	Напредак у једном циљу отежава напредак у другом
-3	Супротстављање	Напредак у једном циљу аутоматски доводи до негативног утицаја на други

У овом истраживању, негативне вредности нису коришћене, јер је сваки под-циљ сам по себи доследан и позитиван у смислу напредовања мера. Скала нуди седам различитих опција за избор, укључујући две умерене, две екстремне, две међу положајне и једну неутралну опцију. На пример, опције за слагање укључују „неопходно“, „ојачавајући“, „омогућавајући“, „неутрално“, „ограничавајуће“, „контрадикторно“ и „супротстављање“, при чему свакој вредности припада одређена ознака.

У резултатима анкете, испитаници су користили скалу за рангирање интеракција између под-циљева, при чему је сваки под-циљ добио признање као кључан за напредак у управљању водама. Ово омогућава да се систематски идентификују критичне тачке фокуса и приоритети у развоју мера. Скала од 7 поена пружа детаљнији увид у суптилне разлике мишљења и ставова, а истовремено има већи коефицијент поузданости и валидности у поређењу са скалама са мање одговора.

4.3. ДЕФИНИСАЊЕ АНКЕТА

Анкета коришћена у оквиру овог истраживања осмишљена је тако да омогући преглед тренутног стања управљања водама у Србији и идентификацију приоритета за унапређење. Први скуп питања, означен као Опција 1 – „Промовисање ефикасне употребе и управљања водним ресурсима“, фокусира се на повећање ефикасности употребе воде (ЦОР 6.4), минимизирање губитака воде у системима снабдевања и проналажење алтернатива за обезбеђење снабдевања без прекомерног оптерећења природних водних ресурса (United Nations, 2018). Мере обухватају дефинисање стандарда квалитета, умрежавање компанија, промоцију технологија за уштеду воде и пољопривредних пракси, различито наплаћивање накнада за отпадне воде и кишницу, смањење потрошње воде, ефикасну употребу воде у домаћинствима, подизање свести о води, планирање коришћења ресурса, реновирање водоводних цеви, повећано праћење воде, информације о сопственој потрошњи воде и истраживање о ефикасној употреби воде (Germann et al., 2023). Све ове мере омогућавају систематско праћење и унапређење употребе воде у свим секторима, а тиме доприносе укупном остварењу ЦОР 6.

Табела 3. Мере за промовисање ефикасне употребе и управљања водним ресурсима (Germann et al., 2023)

Мера:	Опис мере
1.1 Дефинисање специфичних стандарда квалитета	Да би се промовисала циркуларна економија, потребно је дефинисати специфичне стандарде квалитета за сваку врсту примене, успоставити правне регулативе и јединствене смернице за дефинисање и поновну употребу, као и пружити информације о могућностима третмана процесне воде у индустрији.
1.2 Умрежавање између компанија	Побољшано умрежавање, benchmarking водног отиска и дељење најбољих технолошких пракси су важни за промовисање синергија између компанија
1.3 Промоција и рекламирање технологија за уштеду воде и пољопривредних пракси	За ефикасну употребу воде у пољопривреди, важни су очување тла, малч покривачи и ветробрани, ефикасни системи наводњавања са ниским губицима, усеви отпорни на топлоту, праћење влажности тла и подизање свести о стварним потребама за водом.
1.4 Различито наплаћивање накнада за испуштање отпадних и кишних вода	Раздвајање накнада за отпадне воде и кишницу је кључно за стварање подстицаја за локално управљање кишницом (инфилтрација, рецикулација, итд.).
1.5 Смањење потрошње воде	За смањење вршних потрошњи, треба размотрити управљање потражњом, нпр. прилагођавањем цена воде према потрошњи.
1.6 Ефикасна употреба	У домаћинствима, коришћење ефикасних кућних инсталација и

воде у домаћинствима	апарата, као и подизање свести о важности брзог поправка цурења, коришћење воде за наводњавање башти и потреба за постепеним пуњењем базена су кључни.
1.7Подизање свести о води	Поред постојећих напора за одрживу и ефикасну производњу у Србији, реализација циља СДГ 6 може бити подржана широм света проширењем напора за смањење потрошње виртуелне воде у Србији.
1.8Планирање коришћења водених ресурса	Планирање коришћења ресурса и праћење развоја ресурса су важни за постављање приоритета у адаптабилним мерама, за правовремени одговор на промене и за подизање свести. Пре концепције о могућим негативним утицајима треба разјаснити.
1.9Реновирање водоводних цеви	Да би се обезбедили подстицаји за превентивне мере, финансијска подршка за рехабилитацију или обнову застарелих цеви или оцењивање према количинама које се купују може бити важна полуга.
1.10Повећано праћење воде	Поред тога, континуирано праћење мрежног снабдевања и потрошње процесне воде, развој стратегије за откривање и елиминисање цурења у мрежи цеви компаније, и редовно балансирање губитака воде су од централног значаја.
1.11Информације о сопственој потрошњи воде	За брзо откривање неправилно високе потрошње, губитака и цурења, као и за континуиране информације о сопственој потрошњи воде и референтним вредностима, треба размотрити коришћење паметних мерача уз одговарајуће правне оквири.
1.12(Одржавање према стању) и мере рехабилитације	Да би се минимизирали губици воде, квантификација вероватноће штете или очекиване учесталости штете је основа за имплементацију мера праћења, одржавања и обнове (правовремене и засноване на стању) и оптимизацију мрежа цеви за воду за пиће.
1.13Истраживање о ефикасној употреби воде	За иновацију и оптимизацију, важно је подржати релевантне истраживачке награде, истраживање и развој побољшаних нових технологија за високо ефикасну употребу воде, наводњавање, побољшано праћење, паметне цеви и технологије рехабилитације.

Други скуп питања, Опција 2 – „Јачање интегрисаног управљања водним ресурсима за одрживо коришћење водних ресурса“, посвећен је координацији различитих потреба за водом, укључујући питку воду, наводњавање, пољопривредну производњу и производњу енергије. Ове употребе врше притисак на водне ресурсе и екосистеме, како квантитативно тако и квалитативно (Germann et al., 2023). Приступ интегрисаног управљања водним ресурсима (IWRM) препознат је као свеобухватна метода која омогућава укључивање свих заинтересованих страна и промовише координисане активности ради постизања мулти-

циљевог управљања водним ресурсима без угрожавања еколошког интегритета (Anderson et al., 2008).

Табела 4. Мере за побољшање управљања водним ресурсима за одрживо коришћење воде (Germann et al., 2023)

Мере:	Опис мера
2.1 Евидентирање и праћење људских интервенција и коришћења воде	Ова мера укључује евидентирање и праћење људских интервенција и коришћења, као и еколошког статуса у сливним подручјима, укључујући квантитативно евидентирање коришћења воде (нпр. количине воде за наводњавање у пољопривреди) као и компоненте воденог биланса: падавине, испаравање, отицање.
2.2 Узимање у обзир еколошких показатеља и критеријума специфичних за воду код доношења одлука	Мера заговара укључивање еколошких показатеља и критеријума специфичних за воду (појаве суша, поплава, итд.) у економско одлучивање, нпр. у одлуке о инвестицијама и кредитима, дизајн производа и управљање ризиком.
2.3 Јачање међу секторске сарадње	Ова мера укључује промоцију интегрисаних и системских приступа у решавању водених питања у свим социо-економским секторима. Ово захтева, на пример, уклањање штетних подстицаја у системима финансирања и хармонизацију управљачких инструмената.
2.4 Увођење нових стратегија за процену и комуникацију	Да би се узели у обзир интереси свих корисника воде у свим секторима, потребни су нови процеси учешћа, мултиакторски и стејкхолдерски приступи. Концепт екосистемских услуга, на пример, може се користити за заједничко разматрање еколошких и економских питања.
2.5 Минимизирање ризика по воду повезаних са климом (нпр. услед обилних падавина, суше, итд.)	Климатски ризици по воду (нпр. услед обилних падавина, суше, итд.) треба да се минимизирају. Системи за праћење и рано упозоравање су важни за прилагођавање климатским променама и управљање њиховим утицајима.
2.6 Финансирање одрживе трансформације водног сектора и других коришћења воде	Финансирање за одрживу трансформацију водног сектора и других коришћења воде, као што су пољопривреда, шумарство и насеља, треба да буде обезбеђено. Инвестиције у овом сектору су углавном дугорочне инвестиције и треба их финансирати у складу са тим.
2.7 Мере природног одржавања водних ресурса	Ова мера предлаже укључивање мера природног задржавања воде (НЗМ) као и мера "без жаљења" у концепте интегрисаног управљања водама како би се искористиле синергије, нпр. са прилагођавањем

	климатским променама или са обновом еколошких функција.
--	---

Мере укључују евидентирање и праћење људских интервенција, укључивање еколошких показатеља у одлуке, јачање међу секторске сарадње, увођење нових стратегија за процену и комуникацију, минимизирање климатских ризика, финансирање одрживе трансформације водног сектора и примену мера природног одржавања водних ресурса (Germann et al., 2023).

Методологија анкете комбинује седмо-степену скалу интеракција ЦОР циљева и метод мапирања. Скала од +3 до -3 омогућава оцену како напредак једног под-циља утиче на друге под-циљеве. Сви под-циљеви анкете су позитивни и доприносе унапређењу управљања водом, тако да негативне вредности нису коришћене. Ова методологија пружа детаљан увид у интеракције мера и омогућава идентификацију приоритета који ће имати највећи ефекат на побољшање управљања водним ресурсима.

Резултати анкете омогућавају анализу где је потребан највећи фокус и пружају основ за унапређење политика и стратегија у области воде и санитарних услуга у Србији. С обзиром на свеобухватност мера и учешће свих релевантних актера, анкета представља поуздан извор података за даље истраживање и праксу, доприносећи оптимизацији и интеграцији стратегија које истовремено унапређују више ЦОР циљева.

5. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

5.1. РЕЗУЛТАТИ АНКЕТА

Табела приказује сажету процену ефеката мера дефинисаних у Опцији 1 на циљеве одрживог развоја 6. Најизраженији утицај односи се на побољшање ефикасности коришћења воде (Циљ 6.4), док заштита извора воде за пиће и унапређење инфраструктуре за водоснабдевање значајно доприносе остварењу Циља 6.1. Поред тога, мере у оквиру ове опције подстичу ангажовање и подизање свести о рационалном коришћењу воде (Циљ 6.б), као и промовисање концепта виртуелне воде и његових спољних утицаја (Циљ 6.а). Овако свеобухватна процена указује на снажну међусобну повезаност свих циљева који, заједно, подржавају одрживо управљање водом и обезбеђују универзалан приступ чистој води и санитарним услугама.

Резултати истраживања о Опцији 1 показују да су сви циљеви препознати као подједнако важни за спровођење мера, уз изузетак Циља 6.б, који је од стране српских експерата оцењен као нешто мање значајан. Подаци такође откривају да је најчешће појављивање у анализи забележено пет пута, при чему се три случаја односе на Меру 1.7 „Подизање свести о виртуелној води“. Ова мера је посебно повезана са Циљевима 6.1, 6.3 и 6.4, што указује на њен висок потенцијал и потребу да добије већу пажњу у наредним фазама планирања. Висока оцена (+3) додељена је и Мери 1.4 „Раздвајање накнада за испуштање отпадних вода и кишнице“, где је Циљ 6.3 добио највишу оцену због директног утицаја на квалитет вода. Поред тога, Циљ 6.1 се показао као најкритичнији за реализацију и Мере 1.7 и Мере 1.8 („Планирање коришћења ресурса“), што јасно указује на његову централну улогу у систему међусобно повезаних циљева.

Према добијеним резултатима, Циљ 6.б који наглашава подршку и јачање учешћа локалних заједница у унапређењу управљања водом и санитацијом — идентификован је као најкритичнији за успешно спровођење мера. Ово је очекивано, имајући у виду тренутно стање у сектору водопривреде у Србији. Ниво третмана воде у земљи је низак, а праксе пречишћавања су минималне. Према доступним подацима (World Bank Group, 2024), Србија има релативно високу стопу покривености системима водоснабдевања само око пет процената становништва није прикључено на побољшане системе

водоснабдевања. Ипак, овај податак прикрива дубљи проблем: инфраструктура је застарела и деценијама запостављана, што захтева хитну рехабилитацију и модернизацију постојећих ценовода. Истовремено, урбани третман отпадних вода у Србији је готово непостојећи, а одвођење отпадних вода кроз канализационе системе знатно заостаје у односу на покривеност водоснабдевањем. Све то указује на потребу за усмеравањем значајних напора у унапређење инфраструктуре за третман отпадних вода и санитарних система.

Други најкритичнији циљ за Србију, према експертским проценама, јесте Циљ 6.4 повећање ефикасности коришћења воде и обезбеђење одрживог снабдевања свежеом водом. Побољшање ефикасности у потрошњи воде има пресудан значај за смањење броја људи који трпе последице несташнице воде, посебно у условима климатских промена и неправилних падавина.

У истраживању је неутралан утицај забележен само једном, и то у случају Циља 6.6, који се односи на очување водених екосистема и хидроморфолошког статуса вода. Он је неутрално оцењен у контексту Мере 1.9, „Рехабилитација водоводних цеви“. Овај налаз указује да Циљ 6.6 нема директан позитиван или негативан утицај на ову меру, што га ипак не чини мање релевантним у ширем оквиру одрживог управљања. Све остале мере оцењене су вредностима +1 или +2, што потврђује њихову важност у остваривању постављених циљева. Међусобна повезаност између мера и циљева показује да сваки напредак у једној области позитивно утиче на друге, што наглашава предности интегрисаног приступа рад на једном циљу природно унапређује и остале, што доприноси укупном напретку ка SDG 6.

Посматрајући појединачно мере, види се да није свима потребан исти ниво напора за имплементацију. Мера 1.7 „Подизање свести о виртуелној води“ — идентификована је као најзахтевнија, јер захтева свеобухватно образовање и ангажовање свих друштвених група. Њен успех зависи од колективне акције, што је чини посебно изазовном, али и стратешки важном. Побољшање у овој области директно доприноси и напретку у Мери 1.6, док су обе мере у тесној вези са Мерама 1.8 и 1.13. Стога се препоручује њихово паралелно и координисано спровођење. Као друга најзахтевнија идентификована је Мера 1.18, што додатно потврђује сложеност повезаности свих мера у оквиру система управљања водама.

Супротно томе, мера која захтева најмање напора јесте дефинисање стандарда квалитета воде (Мера 1.1), што је област у којој је Србија већ постигла значајан напредак. Разлог за то лежи у чињеници да Србија има успостављен Индекс квалитета воде, који се примењује широм земље и омогућава лако праћење и вредновање стања вода.

Када је реч о ефикасности коришћења воде, она обухвата широк спектар аспеката од домаћинства, преко наводњавања и одводњавања, до канализационих система. Потреба за подизањем свести о важности воде у Србији остаје један од кључних изазова. Већа информисаност грађана о извору, квалитету и значају воде могла би значајно побољшати постојеће стање. Мера 1.6 посебно наглашава рационалну употребу воде у домаћинствима, кроз промоцију ефикасних кућних апарата, брзу поправку цурења, пажљиво наводњавање и рационално пуњење базена. Све ове активности доприносе уштеди воде и енергетској ефикасности, што је директно повезано са дугорочним циљевима одрживости.

Цена воде у Србији представља додатни фактор који утиче на ефикасност њеног коришћења. Тренутно се цене воде крећу у распону од приближно 0,43 америчка долара по кубном метру у мањим, мање развијеним општинама, до око 1,0 амерички долар у урбаним и економски стабилнијим срединама. Просечна цена воде у земљи износи око 0,76 америчких долара по m^3 (Dimkić i dr., 2020). Ови износи не одражавају стварне трошкове производње и пречишћавања воде, што значи да ниска цена често подстиче расипање ресурса. Повећање цене воде могло би довести до већег фокуса на њену ефикасну употребу, што је у складу са циљевима Мере 1.5.

Урбани третман отпадних вода, као један од најслабијих сегмената водног система у Србији, представља велики изазов. Према Анализи стања управљања комуналним отпадом у Србији и Плану управљања водама 2021–2027 (децембар 2021.), само 56% територије земље покривено је канализационим мрежама. Више од 75% отпадних вода које се прикупе кроз ове системе уопште се не третира, што значи да је тек око 10% становништва повезано са услугама третмана отпадних вода (World Bank Group, 2024). Ови подаци јасно показују да постоји потреба за дефинисањем прецизних стандарда квалитета, као што је истакнуто у Мери 1.1. У циљу промоције циркуларне економије, неопходно је успоставити посебне стандарде за различите типове употребе воде, укључујући индустријску и пољопривредну. Поред техничких аспеката, потребно је и јачање правних регулатива и

израда униформних смерница које би подстакле поновну употребу воде и омогућиле информисање јавности о потенцијалима третмана процесне воде у индустрији.

Табела 5. Процена утицаја мера описаних за меру под називом „Промовисање ефикасне употребе и управљања водним ресурсима“ (Germann et al., 2023), на Циљеве одрживог развоја, циљ 6 (+3 = неопходно; +2 = ојачавајуће; +1 = омогућавајуће; н = неутрално, погледати Табелу 1).

	ЦОР циљ број 6								
	Мере:	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.a	6.b
1.1	Дефинисање специфичних стандарда квалитета	+2	+1	+2	+1	+2	+1	+1	+1
1.2	Умрежавање између компанија	+1	+1	+2	+1	+2	+1	+2	+2
1.3	Промоција и рекламирање технологија за уштеду воде и пољопривредних пракси	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+2	+2
1.4	Различито наплаћивање накнада за испуштање отпадних и кишних вода	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+2	+2
1.5	Смањење потрошње воде	+2	+2	+1	+2	+1	+1	+1	+2
1.6	Ефикасна употреба воде у домаћинствима	+2	+2	+1	+2	+1	+1	+1	+2
1.7	Подизање свести о води	+3	+2	+3	+3	+2	+2	+2	+2
1.8	Планирање коришћења водених ресурса	+3	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
1.9	Реновирање водоводних цеви	+2	+1	+1	+2	+1	Н	+1	+2
1.10	Повећано праћење воде	+1	+1	+2	+1	+2	+1	+2	+2
1.11	Информације о сопственој потрошњи воде	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+1	+2
1.12	(Одржавање према стању) и мере рехабилитације	+2	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+2
1.13	Истраживање о ефикасној употреби воде	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
Резултати:		+2	+2	+2	+2	+2	+1	+2	+2

Табела 6 представља свеобухватан сажетак процене ефеката мера дефинисаних у оквиру Опције 2 на Циљеве одрживог развоја (ЦОР) 6. Ова опција обухвата мере усмерене на истраживања оријентисана на захтеве како би се унапредило знање о проактивној заштити водних ресурса (Циљ 6.6), као и мере које доприносе побољшању квалитета воде (Циљ 6.3) и одрживом управљању подземним водама (Циљ 6.4). Заједнички циљ ових мера је обезбеђивање интегрисаних и одрживих пракси управљања водама које истовремено решавају питања квалитета, количине и доступности водних ресурса.

Резултати истраживања показују да је Опција 2, која се фокусира на „Јачање интегрисаног управљања водним ресурсима за одрживу употребу водних ресурса“, оцењена као изузетно значајна у оквиру свих релевантних циљева. Скоро све мере добиле су оцену +2, што указује на јак позитиван утицај на спровођење мера. Изузетак представља Циљ 6.2, који се односи на санитацију и хигијену, а који је оцењен као мање значајан у овом контексту, са вредношћу +1. Највиша оцена +3 додељена је чак шест пута, од чега четири пута за Меру 2.1 („Снимање и праћење људских интервенција и употреба“) у односу на Циљеве 6.3, 6.4 и 6.6, као и два пута за Меру 2.2 („Разматрање еколошких показатеља и критеријума специфичних за воду“) у односу на Циљ 6.6, који се односи на очување екосистема.

Поред тога, имплементација Циља 6.5, који промовише одрживо управљање водним ресурсима, наглашава да је Мера 2.1 „Јачање међусекторске и трансрегионалне сарадње“ од суштинске важности и захтева значајне напоре у примени. Неутралан утицај забележен је само два пута, и то у случају Циља 6.2 за мере 2.2 и 2.3, што указује да овај циљ нема снажан утицај на спровођење ових мера. У целини гледано, Мера 2.1 се издваја као најзахтевнија за спровођење, јер обухвата комплексне активности као што су снимање и праћење људских интервенција, праћење еколошког статуса у сливним подручјима, као и квантитативно снимање употребе воде — укључујући количине воде које се користе за наводњавање у пољопривреди, као и кључне компоненте водног биланса (падавине, испаравање, отицање).

Мишљења анкетираних стручњака снажно се подударају са налазима из литературе (World Bank Group, 2024), која наглашава да је инфраструктура за наводњавање у Србији недовољно развијена и слабо искоришћена, али истовремено носи значајан потенцијал за повећање економске продуктивности, боље приносе и већу отпорност на климатске промене. Додатно, истиче се да подземни водни ресурси у Србији нису адекватно праћени нити управљани, што указује на хитну потребу за успостављањем свеобухватних система снимања и мониторинга.

Анализа циљева показује да је Циљ 6.5, који заговара интегрисано управљање водним ресурсима, највиши приоритет у оквиру Опције 2. Овај резултат је очекиван, јер је интегрисано управљање кључно за координацију развоја и управљања водом, земљиштем

и повезаним ресурсима, како би се максимизирала економска и социјална добробит без угрожавања одрживости екосистема. Одмах након њега, као други највиши приоритет, истичу се Циљеви 6.3, 6.4 и 6.б, који се баве квалитетом воде, ефикасним коришћењем и укључивањем локалних заједница, што су темељи дугорочног одрживог управљања водама. Насупрот томе, Циљ 6.2, који се односи на санитацију и хигијену, идентификован је као најмање релевантан за мере у овој опцију, јер његов утицај на спровођење мера остаје ограничен.

Према Плану управљања водама Републике Србије (2021–2027), (Republic Water Directorate), главни приоритети националне стратегије управљања водама усмерени су ка дугорочном интегрисаном управљању водним ресурсима. Ово подразумева успостављање равномерног водног режима на целој територији, уз примену стратегија које уравнотежују економске и социјалне користи, а истовремено обезбеђују усклађеност са међународним споразумима. Ови принципи су у потпуности усклађени са Мером 2.6, која подржава интеграцију националних и регионалних политика у области управљања водама.

Посебно важну улогу има Мера 2.5, која истиче потребу за смањењем климатских ризика везаних за воду, као што су поплаве, суше и ерозија. Развој ефикасних система мониторинга и раног упозоравања неопходан је за адаптацију на климатске промене и минимизовање њихових последица. Овај закључак је у складу са налазима из извештаја (World Bank Group, 2024), који ову активност препознаје као једну од приоритетних акција за побољшање сигурности воде у Србији. Истовремено, извештај упозорава да би, без правовремене имплементације ових мера, пораст загађења и деградација водних екосистема били неизбежни, нарочито у условима смањеног водотока који доводи до мањег разређивања контаминираних испуста. Због тога је неопходно оснажити све мере које повећавају отпорност друштва и екосистема на екстремне временске догађаје, као што су поплаве, суше, клизишта и ерозија тла.

У извештају пројекта (World Bank, 2024), наглашава се да Србија активно тражи и унапређује сарадњу са међународним партнерима, посебно са земљама чланицама Европске уније, у циљу усаглашавања својих регулатива са европским стандардима. На основу поменутог извештаја, праксе управљања ризицима по животну средину у Србији, укључујући и оне у научном и техничком сектору, углавном су у складу са релевантним

директивама ЕУ. Као земља у процесу приступања, Србија добија значајну подршку у областима заштите животне средине, управљања отпадом, безбедности и здравља на раду, као и климатских акција и одрживог развоја. Ове активности су директно повезане са Циљем 2.4, који наглашава потребу за интеграцијом интереса свих корисника воде у различитим секторима и успостављање нових партиципативних приступа заснованих на вишестраначком дијалогу. Концепт екосистемских услуга може додатно унапредити ове процесе, јер омогућава заједничко разматрање еколошких и економских аспеката, што је кључно за развој инклузивних и ефикасних стратегија управљања водама.

Подстичући међународну сарадњу и усклађивање са стандардима ЕУ, Србија поставља темеље за свеобухватан, координисан и одржив приступ управљању водним ресурсима, који ће омогућити не само унапређење инфраструктуре и институционалних капацитета, већ и дугорочно очување квалитета и доступности воде за будуће генерације.

Табела 6. Процена утицаја мера описаних за меру под називом „Побољшање управљања водним ресурсима за одрживо коришћење воде“ (Germann et al., 2023), на Циљеве одрживог развоја, циљ 6 (+3 = неопходно; +2 = ојачавајајуће; +1 = омогућавајуће; н = неутрално, погледати Табелу).

ЦОР циљ број 6									
	Мере:	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.а	6.б
2.1	Евидентирање и праћење људских интервенција коришћења воде	+2	+2	+3	+3	+3	+2	+2	+3
2.2	Узимање у обзир еколошких показатеља и критеријума специфичних за воду код доношења одлука	+2	Н	+2	+2	+2	+3	+2	+2
2.3	Јачање међу секторске сарадње	+2	Н	+2	+2	+3	+2	+2	+2
2.4	Увођење нових стратегија за процену и комуникацију	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2
2.5	Минимизирање ризика по воду повезаних са климом (нпр. услед обилних падавина, суше, итд.)	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2
2.6	Финансирање одрживе трансформације водног сектора и других коришћења воде	+2	+1	+2	+2	+2	+1	+2	+2
2.7	Мере природног одржавања водних ресурса	+2	+1	+2	+2	+2	+1	+2	+2
Резултати:		+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2

5.2.ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

Интерпретација резултата анкете омогућава дубљи увид у перцепције, ставове и ниво знања испитаника у вези са одрживим управљањем водним ресурсима. Подаци добијени овим истраживањем пружају основу за боље разумевање начина на који различити друштвени актери, укључујући представнике институција, академске заједнице, приватног сектора и грађане, препознају изазове и могућности у управљању водом. Осим тога, анализа резултата омогућава процену у којој мери постоји свест о међузависности Циља 6 са другим глобалним циљевима као што су здравље, клима, енергетика и одрживи урбани развој, чиме се ствара основа за интегрисано деловање у складу са Агендом 2030 (United Nations, 2015).

Повезаност добијених резултата са циљевима истраживања указује да је примарни циљ анкете био да се утврди ниво информисаности и ангажованости јавности у области управљања водним ресурсима, као и да се процени степен у којој постојећи систем омогућава сарадњу између кључних актера, у складу са моделом „Четвороструке хеликсе“. Испитаници су генерално препознали воду као кључни ресурс за одрживи развој, али су резултати такође указали на недостатак практичног знања о међу секторској повезаности и институционалним надлежностима, што је у складу са налазима (United Nations, 2023), који наглашавају да фрагментација политика и недовољна координација између државних институција, академских установа и локалних заједница представљају кључне изазове у управљању водама.

Анкета је истакла значај образовања и јавне свести као предуслова за остварење Циља 6, што је подржано налазима (Unesco, 2022), који указују да „образовање за одрживи развој представља кључни механизам за промену понашања у вези са коришћењем воде и природних ресурса“. Ови резултати указују да је постизање одрживих решења могуће искључиво кроз мулти секторску сарадњу и активно укључивање свих актера у процес доношења одлука.

Анализа прикупљених података открила је да испитаници високо вреднују воду као основно јавно добро и предуслов здравог живота, што је у складу са налазима (WHO, 2022), где се наглашава значај приступа чистој води за унапређење јавног здравља. Међутим, док је општа свест присутна, велики део испитаника нема довољно конкретних информација о мерама које се примењују на локалном нивоу, што представља значајну препреку у остварењу Циља 6 (Unicef, 2021). Подаци такође указују на препознату слабост координације између државних органа, локалних самоуправа и цивилног сектора, што одговара налазима (OECD, 2021) који наглашавају да је за ефикасно управљање водама неопходно успоставити хоризонталну и вертикалну сарадњу институција. Недостатак такве сарадње доводи до преклапања надлежности и смањене ефикасности у спровођењу мера.

С обзиром на технолошки аспект, одговори испитаника показују релативно низак степен познавања савремених технологија, укључујући системе за рециклажу отпадних вода, еколошке баријере и природно базирана решења, што је у складу са препорукама (FAO, 2021) о значају примене ових технологија за повећање ефикасности коришћења водних ресурса и очувања животне средине. Финансијска ограничења се такође идентификују као кључни изазов, посебно у руралним подручјима, где је модернизација водоснабдевања ограничена због недовољних средстава, што је у складу са налазима Светске банке (World Bank Group, 2024), о губицима због застареле инфраструктуре и транспортних губитака воде.

У контексту Србије, анкета показује све већу свест о значају интегрисаног управљања водним ресурсима, али и да институционални и организациони капацитети остају ограничени. Иако је правни оквир усклађен са европским директивама, практична примена често касни због ограничених финансијских и техничких ресурса (Ministry of Environmental Protection of Serbia, 2022). Позитивни трендови укључују раст интересовања младих стручњака за теме одрживости, већу активност на локалном нивоу и побољшану доступност информација кроз дигиталне платформе. Ови аспекти представљају основу за будуће програме обуке и јачање јавне свести, што може значајно подржати имплементацију Циља 6 у Србији.

Сумирајући резултате, може се закључити да је истраживање потврдило снажну повезаност између нивоа свести, институционалне сарадње и доступности ресурса као кључних фактора за остварење Циља 6. Успешно интегрисано управљање водама захтева активно учешће свих актера државе, академске заједнице, привреде и грађана, у складу са концептом Четвороструке хеликсе, који омогућава синергију између науке и друштва. Резултати такође представљају основу за наредну анализу и упоређивање са глобалним трендовима, као и за развој конкретних препорука за јавне политике и стратегије у области управљања водама у Србији.

6. ЗАКЉУЧАК

Анализа управљања водама у Србији указује и на снаге и на слабости које се директно односе на циљеве Одрживог развоја број 6 (SDG 6), пружајући дубљи увид у то како земља може усмерити своје напоре ка усклађивању са овим глобалним циљевима. Резултати показују да је Србија направила одређене кораке у правцу унапређења инфраструктуре, законодавства и стратешког планирања, али да су бројни изазови и даље присутни, нарочито у областима управљања отпадним водама, контроле загађења и повећања ефикасности у коришћењу водних ресурса.

Са позитивне стране, Србија има користи од снажне институционалне подршке и од доступности европских фондова који су усмерени на модернизацију водоводних мрежа и

изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода. Ова финансијска и политичка подршка представља један од најзначајнијих фактора унапређења инфраструктуре и усклађивања са европским стандардима. Управо ови процеси играју кључну улогу у постизању Циља 6.1, који се односи на универзалан и равноправан приступ безбедној и приступачној пијаћој води до 2030. године. Поред тога, широка урбана повезаност на главне водоводне и канализационе системе доприноси реализацији Циља 6.2, који тежи обезбеђивању адекватне санитарне инфраструктуре и хигијенских услова за све, са посебним нагласком на заштиту најугроженијих друштвених група.

Ипак, значајни изазови и даље постоје. Ниске тарифе воде у многим општинама подстичу расипање и недовољно одговорно коришћење ресурса, што доводи до неефикасности које успоравају напредак ка постизању Циља 6.4 — повећања ефикасности у коришћењу воде и смањења броја људи који пате од воденог стреса. У исто време, ограничен број постројења за пречишћавање отпадних вода и даље представља један од најкритичнијих проблема. Недовољна покривеност овим постројењима доводи до директног испуштања загађених вода у природне токове, што угрожава квалитет површинских и подземних вода, као и водене екосистеме. Овај проблем директно угрожава реализацију Циља 6.3, који има за циљ унапређење квалитета воде смањењем загађења и повећањем безбедног поновног коришћења отпадних вода.

Посебан изазов представљају рурална подручја, у којима је инфраструктура недовољно развијена, а канализациони системи често не постоје. Овај јаз између урбаних и руралних средина посебно је видљив у мањим општинама, где недостају и технички и финансијски капацитети за реализацију одговарајућих пројеката. Последично, овај дисбаланс отежава напредак у испуњавању Циља 6.2, који тежи обезбеђивању правичног приступа санитарним услугама за све грађане, без обзира на место становања или социоекономски статус.

Постојеће мере против загађења воде, иако прописане законом, у пракси често нису довољно спроведене. Непостојање систематског мониторинга и недовољна примена казних мера омогућавају наставак негативних трендова. Ово указује на потребу за јачим институционалним капацитетима и већом сарадњом између државних органа, локалних самоуправа и приватног сектора. Истовремено, недовољна интеграција водних политика са

политикама заштите животне средине и пољопривреде онемогућава примену холистичког приступа који је суштински за постизање Циља 6.5 — интегрисано управљање водним ресурсима.

Заштита водених екосистема у Србији и даље је једно од најслабијих подручја у оквиру целокупног система управљања водама. Циљ 6.6, који тежи обнови и очувању водених екосистема, захтева снажнију имплементацију постојећих мера, као и нове стратегије засноване на природним решењима. Примена биоинжењерских техника у ревитализацији речних корита и система заштите од поплава представља један од позитивних примера интеграције еколошких и техничких мера, што се у последње време препознаје као ефикасан приступ одрживом управљању водама.

На основу резултата анкете спроведене у оквиру овог мастер рада, који су обухватили мишљења стручњака из различитих области водопривреде, може се закључити да највећи значај у наредном периоду треба приписати Циљу 6.4 — повећању ефикасности у коришћењу воде и рационализацији потрошње. Испитаници су истакли да без јасне политике управљања потрошњом и смањења губитака у систему није могуће постићи дугорочну одрживост водних ресурса. Након тога, издвајају се Циљеви 6.3 и 6.b, који се односе на побољшање квалитета воде и јачање учешћа локалних заједница у процесима управљања водним системима. Управо ово друго, локално учешће, представља један од најзначајнијих предуслова за успешну имплементацију свих осталих циљева, јер се реални проблеми и потребе најбоље уочавају на нивоу заједница.

Да би се Србија реално приближила испуњењу Циља 6 до 2030. године, потребно је систематски прикупљати податке, анализирати стање и идентификовати приоритете деловања. Анкета која је спроведена у овом истраживању представља важан корак у том правцу, јер пружа увид у актуелне изазове, ставове стручњака и практичаре из сектора. Овакви подаци су од кључне важности за будуће планирање и доношење мера — јер први и најважнији корак ка напретку јесте разумевање тренутног стања, препознавање слабости и дефинисање реалних могућности за унапређење. Без јасног сагледавања полазне тачке, сваки даљи напредак остаје несигуран и непотпун.

Остварење ових циљева до 2030. године представља велики изазов за Србију. То ће захтевати координисан рад између државних институција, научних установа и локалних заједница, као и значајну финансијску и техничку подршку међународних партнера. Пут ка остварењу Циља 6 подразумева не само развој инфраструктуре и унапређење технологије, већ и изградњу свести о важности одговорног коришћења воде, што представља дугорочан процес који укључује образовање, сарадњу и међусекторску координацију.

Уколико Србија успе да комбинује националне напоре са подршком међународних организација и да истовремено примени научне и техничке иновације у управљању водним ресурсима, може направити значајне кораке ка постизању својих циљева у области одрживог управљања водама. На тај начин, могуће је обезбедити не само побољшање квалитета живота садашњих генерација, већ и дугорочну заштиту водних ресурса за будућност — што је суштински циљ сваке политике одрживог развоја.

7.ЛИТЕРАТУРА

1. Afonso, O., Monteiro, S., & Thompson, M. J. R. (2012). A growth model for the quadruple helix innovation theory. *Journal of Business Economics and Management*, 13(2), 1–17.
2. Anderson, A., Karar, E., & Farolfi, S. (2009). Synthesis: IWRM lessons for implementation. *Water SA*, 34(6), 665–670.
3. Animesh K. Gain, C., Giupponi, C., & Wada, Y. (2016). Measuring global water security towards Sustainable Development Goals. *Environmental Science & Policy*, 64, 152–169.
4. Arnell, N. W., & Lloyd-Hughes, B. (2013). The global-scale impacts of climate change on water resources and flooding under new climate and socio-economic scenarios. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17, 1361–1381.

5. Arnell, N. W., van Vuuren, D. P., & Isaac, M. (2011). The implications of climate policy for impacts of climate change on global water resources. *Global Environmental Change*, 21(2), 592–603.
6. World Bank. (2024, June 24). Serbia – Deep Dive Water Security Assessment and Action Planning (Report No. 191782, Vol. 1). World Bank Group.
7. World Bank. (2024). Additional financing environmental and social review summary – Serbia Accelerating Innovation and Growth Entrepreneurship AF II (P181485) (ESRS Appraisal Stage Report No. ESRSAFA771). World Bank Group.
8. Germann, V., Borgwardt, F., Fischer, J., Fuchs- Hanusch, D., Regelsberger, M., Schubert, G., Uhmman, A., & Langergraber, G. (2023). Development and evaluation of options for action to progress on the SDG 6 targets in Austria. *Journal of Environmental Management*, 325, 116487.
9. Germann, V., Borgwardt, F., Fischer, J., Fuchs- Hanusch, D., Regelsberger, M., Schubert, G., Uhmman, A., & Langergraber, G. (2023). Development and evaluation of options for action to progress on the SDG 6 targets in Austria. *Journal of Environmental Management*, 325, 116487.
10. Global Water Partnership. (2020). GWP Annual Report 2020 (ISSN 1650- 9137, ISBN 978- 91- 87823- 62- 6). Global Water Partnership.
11. Global Education Monitoring Report Team & UNESCO. (2022). Global Education Monitoring Report 2022: Gender report — Deepening the debate on those still left behind (70 pp., ISBN 978- 92- 3- 100524- 4).
12. Dimkić, D., Milovanović, M., Dimkić, M., & Milojković, S. (2020). Current and Economic Price of Water in Serbia. *Environmental Sciences Proceedings*, 2(1), 45.
13. Добрица Вецић, & Србијанка Столић. (2011). Оквирна директива о водама (2000/60/EC). Београд: Министарство за заштиту животне средине.
14. European Environment Agency. (2024). Europe’s state of water 2024: The need for improved water resilience (EEA Report No. 07/2024). EEA.
15. European Environment Agency. (2024). European climate risk assessment (EEA Report No. 01/2024). EEA.
16. European Environment Agency. (2017). Water management in Europe: Price and non- price approaches to water conservation (EEA Briefing No. 7/2017, ISBN 978- 92- 9213- 874- 5, DOI 10.2800/58996). European Environment Agency.
17. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Climate change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (184 pp.). IPCC.
18. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (3056 pp.). Cambridge University Press.

19. Ministry of Environmental Protection of Serbia. (2022). Waste management program of the Republic of Serbia 2022–2031 (Official Gazette of the Republic of Serbia, No. 12/22). Ministry of Environmental Protection of Serbia.
20. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management – Republic Water Directorate. (2023). River basin management plan for the Danube River Basin in Serbia: Plan upravljanjajavodama za slivrekeDunav (2021–2027) (Draft/Official Plan). Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management – Republic Water Directorate.
21. Nilsson, M., Chisholm, E., Griggs, D., Howden- Chapman, P., McCollum, D., Messerli, P., Neumann, B., Stevance, A.- S., Visbeck, M., & Stafford- Smith, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: Lessons learned and ways forward. *Sustainability Science*, 13(6), 1489–1503.
22. Organisation for Economic Co- operation and Development. (2021). *OECD Economic Outlook*, Volume 2021 Issue 1 (218 pp.)
23. Пенезић, Н. Д., Јешић, Ј. С., &Маленковић, Н. Ђ. (2014). Улога Triple- Helix модела у развојурегионалногиновационогсистема (120 pp.). Београд: Универзитет у Београду.
24. Србија и Агенда 2030. (2020). Мапирањенационалногстратешкогквир у односунаЦиљевеодрживогразвоја (60 pp.). Министарство за државнууправу и локалнусамоуправу.
25. Србија и Агенда 2030. (2024). Мапирањенационалногстратешкогквир у односунациљевеодрживогразвоја (82 pp.). Министарство за државнууправу и локалнусамоуправуРепублике Србије.
26. United Nations General Assembly. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* (UN Doc. A/RES/70/1, 40 pp.). United Nations.
27. United Nations Statistics Division. (2025). *The Sustainable Development Goals Extended Report 2025* (120 pp.). United Nations Department of Economic and Social Affairs.
28. UN- Water. (2021). *Summary progress update 2021: SDG 6 – Water and sanitation for all* (54 pp.). UN- Water.
29. UN- Habitat. (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization* (HS/045/20E; 416 pp., ISBN 978- 92- 100543- 86-).
30. UNICEF. (2021). *Annual Report 2021: Protecting child rights in a time of crises* (56 pp.). UNICEF.
31. UN- Water. (2018). *Sustainable Development Goal 6 synthesis report 2018 on water and sanitation* (195 pp., ISBN 978- 92- 1- 362674- 0). United Nations.
32. United Nations Department of Economic and Social Affairs, UN- Water. (2024). *Mapping and progress of the UN 2023 Water Conference – Water Action Agenda* (101 pp.). United Nations.
33. United Nations Economic and Social Council. (2024). *Report of the Economic and Social Council, 2024 session* (UN Doc. A/79/3, 150 pp.). United Nations.

34. Уницеф Србија. (2024). Утицај климатских промена на доступност и квалитет воде – Светски дан вода 2024. UNICEF. <https://www.unicef.org/serbia/>
35. Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1990). Uncertainty and quality in science for policy (287 pp.). Kluwer Academic Publishers.
36. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). The state of food and agriculture 2010-2011: Women in agriculture — Closing the gender gap for development (ISBN 978-92-5-106768-0). FAO.
37. <https://www.ungc.rs/srb/ciljevi-odrzivog-razvoja> (25.08.2025.)