



Иван Ступић¹

Стручни рад
DOI: 10.5937/VIK25105S

АКУМУЛАЦИЈА „ГРУЖА“ - ИЗАЗОВИ ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА КЉУЧНИМ ВОДНИМ РЕСУРСОМ

Резиме: Акумулација „Гружа“ представља кључни водни ресурс централне Србије, са значајном улогом у водоснабдевању и заштити од поплава. Управљање овом акумулацијом суочава се са бројним проблемима и изазовима, укључујући очување квалитета воде, контролу загађења и усклађивање са важећим правним и институционалним оквиром. Овај рад има за циљ да анализира те изазове, сагледавајући правне, еколошке и друштвене аспекте управљања акумулацијом „Гружа“. Посебан акценат дат је на идентификовање проблема у пракси и предлагање решења која омогућавају одрживо и одговорно коришћење овог важног ресурса.

Кључне речи: Акумулација „Гружа“, одрживо управљање, водни ресурси, изазови

ACCUMULATION OF GRANULES - CHALLENGES OF SUSTAINABLE MANAGEMENT OF A KEY WATER RESOURCE

Abstract: The Gruža Reservoir represents a key water resource in central Serbia, playing a significant role in water supply and flood protection. The management of this reservoir faces numerous problems and challenges, including water quality preservation, pollution control, and compliance with the applicable legal and institutional framework. This paper aims to analyze these challenges, considering the legal, environmental, and social aspects of the management of the Gruža Reservoir. Special emphasis is placed on identifying problems in practice and proposing solutions that enable the sustainable and responsible use of this important resource.

Key Words: Gruža Reservoir, Sustainable Management, Water Resources, Challenges

1. Увод

Град Крагујевац је привредни, административни, образовни, здравствени и културни центар Шумадије. Са 171.186 становника (по попису из 2022. године), град је по величини, први у Шумадији, а четврти у Републици Србији. Територију града чини 78 месних заједница. Јавно комунално предузеће „Водовод и канализација“ Крагујевац снабдева водом за пиће грађане и привреду града Крагујевца, општине Баточина и део општине Кнић. Водоводни систем града чине три различита изворишта.

Први је водоводни систем Морава, пројектован 1974. године, који обухвата систем рени бунара у приобаљу реке Велике Мораве, у општини Баточина. Систем чини укупно

¹ ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац, stupicivan@yahoo.com, ORCID: 0009-0005-1185-0101



14 рени бунара, као и постројење за прераду воде „Кошутњак“. Тренутно, због недостатка воде услед промењеног тока реке Велике Мораве, неки од рени бунара нису у функцији, али се убрзано ради на ревитализацији истих. Други извор је акумулација „Грошница“, удаљена око 12 километара од Крагујевца, са пројектованим капацитетом од 3.000.000 m³ сирове воде. Трећи и најважнији део система је акумулација „Гружа“, са пројектованим капацитетом од 64.000.000 m³. Општи подаци о акумулацији Гружа

Акумулација Гружа се налази на територији општине Кнић, а удаљена је око 25 километара од града Крагујевца. Изграђена је у периоду од 1979. до 1981. године, а пуњење је завршено 1983. године. Тип бране је бетонско-лучна, а смештена у месту Пајсијевић. Пројектовани капацитет акумулације износи 64,5 милиона m³ воде, чиме се она издваја као најзначајнији извор водоснабдевања града Крагујевца и делова околних општина. Језеро акумулације дужине је око 10 km, са ширином од 300 m до 2800 m, површином од око 900 хектара, просечном дубином 6,5 m и максималном дубином до 35 m. Дужина обале при максималном водостају износи око 42 km. Температура воде варира од 3,5°C у јануару и фебруару до 24–27°C у летњим месецима. Акумулација „Гружа“ је део Ибарско-шумадијског регионалног система водоснабдевања и обезбеђује значајан део потреба за водом града Крагујевца и делова општине Кнић. Просторно обухвата делове територија општина Крагујевац, Кнић, Чачак и Горњи Милановац.

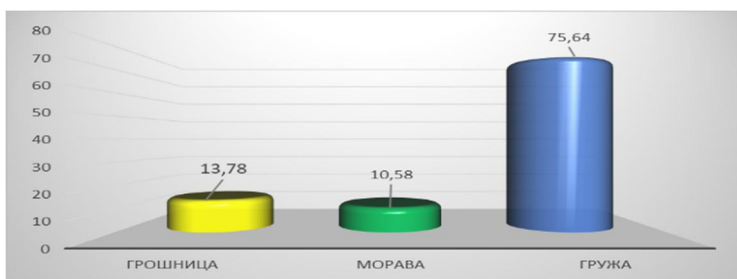


График 1. Учешће водоводних система у производњи воде 2024. године
Chart 1. Participation of water supply systems in water production in 2024

Иако акумулација има кључну улогу у водоснабдевању (график 1), постоје бројни изазови и проблеми у њеном управљању. Квалитет воде је угрожен повећаним садржајем мангана, амонијака и нитрата. Загађење је појачано услед урбанизације, изградње викендица и моторних чамаца на обали. Недостатак потпуне реализације мера заштите и дефинисаних зона санитарне заштите доводи до деградације акумулације. Постоји потреба за унапређењем просторног планирања и новим приступима у управљању сливом и преради воде, како би се обезбедило одрживо и безбедно коришћење овог важног водног ресурса

2. Изазови у управљању акумулацијом „Гружа“

Управљање акумулацијом Гружа суочава се са бројним изазовима који утичу на квалитет воде и одрживост водоснабдевања. Један од најзначајнијих проблема је очување квалитета воде. Додатни изазов представља загађење услед људских актив-



ности, као што су урбанизација, изградња викендица на обали и коришћење моторних чамаца, што доводи до деградације водног система.

Значајан изазов представља и бесправна градња на обалама акумулације, која нарушава еколошку равнотежу и доприноси деградацији водног система. Поред тога, неодговорно деловање риболоваца и рекреативних корисника језера погоршава стање квалитета воде и природног окружења. Ови фактори доводе до угрожености акумулације као кључног водног ресурса. Додатни изазови укључују недостатак ефикасне контроле људских активности, непотпуну реализацију мера заштите слива и потребу за унапређењем законске и институционалне подршке. Такође, сезонске варијације у водотоку и климатске промене могу довести до недостатка воде у одређеним периодима, што додатно компликује управљање акумулацијом.

2.1. Надзор акумулације „Гружа“

Стручне службе ЈКП „Водовод и канализација“ из Крагујевца редовно спроводе надзор акумулације „Гружа“ у складу са месечним и годишњим планом. Поред тога, врши се и ванредан надзор на захтев правних и физичких лица (график 2). У 2024. години поднето је 80 пријава за нелегалну градњу, док је у 2025. години поднето 32 пријаве.

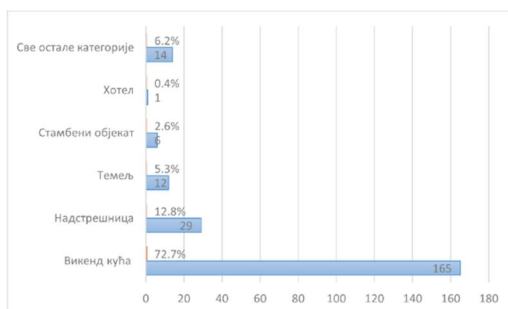


График 2. Број евидентираних нелегалних објеката
Chart 2. Number of recorded illegal structures

3. Проблем нелегалне градње на акумулацији „Гружа“

Ситуација на акумулацији „Гружа“ додатно је отежана стихијском и непланском изградњом, што представља озбиљан проблем за одрживост овог водоизворишта. На акумулацији је регистровано преко 200 нелегалних објеката, укључујући викендице, куће и ресторани, као и преко 100 бесправно постављених понтона и платформи на самој површини воде. Ови објекти се најчешће налазе у првој и другој зони санитарне заштите, где је било каква градња строго забрањена. Међу нелегалним објектима нису само мале викендице. Забележена је и изградња објеката од чврстог материјала, па чак и вишеспратног хотела. Неки од њих су подигнути на државном земљишту, а њихови власници су га оградиле, чиме су ускратили приступ језеру и надлежним службама.

Главна последица ове неконтролисане градње је погоршање квалитета воде. Објекти најчешће немају уређене канализационе системе, па се отпадне и фекалне воде



сливају директно у језеро. Ово доводи до повећања концентрације нитрита и фосфата, што убрзава цветање алги и бактерија које су штетне по здравље људи. Оваква неконтролисана градња угрожава водоснабдевање преко 250.000 становника Крагујевца, Кнића и Баточине, који зависе од овог водоизворишта. Константно погоршање квалитета воде може да доведе до тога да акумулација више не буде употребљива као извор питке воде, што би захтевало улагање значајних средстава у скупље и сложеније процесе пречишћавања воде. Овај проблем показује не само недостатак еколошке свести, већ и неефикасност надлежних институција у примени закона и решења о рушењу. Заштита овог природног ресурса није само питање екологије, већ и питање јавног здравља и одрживог развоја целог региона. Зато је неопходно хитно реаговање надлежних институција, спровођење строге контроле и забрана даље нелегалне градње.

Акумулација „Врутци“ код Ужица, која је кључна за водоснабдевање овог града, такође је била суочена са озбиљним проблемом загађења. Иако нелегална градња није била у толикој мери изражена као на „Гружи“, загађење је проузроковано другим факторима, попут ерозије тла и изливања канализације. У једну проблему, вода из акумулације постала је неупотребљива за пиће због присуства токсичних алги, што је довело до ванредне ситуације и преласка на алтернативне изворе водоснабдевања. За разлику од „Груже“ где проблем траје, на Врутцима је криза довела до хитних реакција и улагања у нове системе за пречишћавање. Акумулација „Бован“, у близини Сокобање, примарни је извор воде за Алексинац и околна насеља. Иако је туристички развијена, има строжију контролу над градњом у својој заштитној зони. Проблеми са загађењем су мање изражени него на „Гружи“ и „Врутцима“ због веће удаљености насеља и боље контроле. Ипак, повремено се јављају проблеми са загађењем из туристичких објеката који нису адекватно повезани на канализацију. За разлику од „Груже“, на „Бовану“ се више ради на превенцији и контроли загађења, али то не значи да је проблем у потпуности решен. Поређење показује да је проблем акумулације „Гружа“ специфичан по својој критичности јер директно угрожава живот становника због масовне нелегалне градње на осетљивом подручју. За разлику од „Врутака“ где је проблем био решен у кризном моменту, на „Гружи“ се наставља. Док се на „Бовану“ проблем решава превентивно, на „Гружи“ се реагује након што је дошло до озбиљног загађења. Ово указује на неопходност доследне примене закона и подизања свести о значају водоизворишта за будућност

4. Стратегије и мере за одрживо коришћење акумулације „Гружа“

Да би се обезбедило дугорочно и одрживо управљање акумулацијом „Гружа“, неопходно је примењивати интегрисани приступ који обухвата правне, еколошке и управљачке мере. Једна од најважнијих активности је контрола људских активности и уклањање бесправних објеката. На обалама акумулације и у њеном сливу налази се више од 200 бесправних конструкција, укључујући викендице, платформе, бараке и друге привремене или сталне објекте, који нарушавају еколошку равнотежу и доприносе деградацији водног система. Потребно је организовати теренске акције и интервенције у сарадњи са локалним властима, јавним предузећима и еколошким организацијама, као и редовно праћење и приоритизацију уклањања најугроженијих



објеката. Поред тога, неопходна је контрола и регулисање рекреативних активности, као што су риболов и коришћење моторних чамаца, како би се смањило загађење и заштитила природна средина акумулације. Еколошке и техничке мере укључују примену савремених техника заштите воде, редовно праћење квалитета воде и санацију угрожених делова акумулације. Правни и институционални оквир такође је кључан за одрживо управљање. Јачање координације између надлежних институција и јавних предузећа, унапређење законске регулативе и санкционисање кршења прописа обезбеђују ефикасну контролу и дугорочну заштиту водног ресурса. Истовремено, едукација локалног становништва и корисника акумулације је од великог значаја. Подизање свести о значају заштите воде и промоција одговорног понашања у складу са еколошким и санитарним стандардима доприносе очувању акумулације Гружа као кључног ресурса за будуће генерације. Применом ових стратегија могуће је смањити негативне утицаје, обезбедити стабилно водоснабдевање и дугорочно очувати акумулацију као важан водни ресурс.

5. Смањење водних ресурса и климатске варијације

У јулу 2025. године, ниво воде на Гружанском језеру био је испод 40% пројектованог капацитета (график 3), што је резултат дуготрајне суше и недовољних падавина током зиме, пролећа и почетка лета. Ситуацију могу поправити само обилне и дуготрајне кише, којих за сада нема у најави.

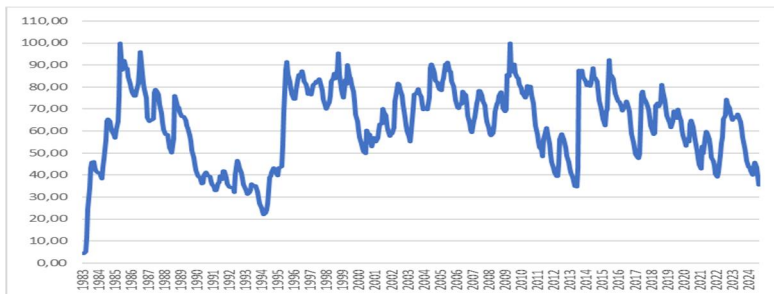


График 3. Испуњеност акумулације Гружа у %

Graph 3. Gruža reservoir filling rate in %

Овај пад водостаја има озбиљне последице по водоснабдевање, посебно на релацији Крагујевац–Баточина, где су рени бунари у Брзану такође угрожени. Јавно комунално предузеће „Водовод и канализација“ Крагујевац допрема воду цистернама у сеоска подручја која се суочавају са недостатком воде, како би се обезбедило снабдевање грађана. Поред тога, ниски водостаји погодују појави токсичних алги и других микроорганизама у води, што представља ризик по здравље људи и животну средину. Смањење водних ресурса такође отежава одржавање еколошке равнотеже у самом језеру и у сливу акумулације.

Климатске промене, посебно глобално загревање, повећавају учесталост екстремних метеоролошких појава. Просечна глобална температура порасла је за преко 0,5°C током 20. века, а последња деценија 20. века била је најтоплија од почетка мерења. У



Шумадији се ово манифестује кроз учестале екстремне температуре, интензивне падавине и суше.

Смањена количина падавина имала је директне последице на стање водних ресурса у Шумадији. У мају 2025. падавине су биле присутне, али њихова количина није била довољна да значајније допуни акумулацију, па је ниво воде углавном стагнирао уз благи пад услед потрошње и испаравања. Током јуна 2025. дошло је до потпуног изостанка падавина, што је довело до драматичног смањења дотока у акумулацију. Притоке, река Гружа и Борачка река, бележиле су знатно смањен проток, док су поједини мањи водотоци потпуно пресушили. У јулу 2025. последице су постале очигледне, јер је ниво Гружанског језера пао на историјски минимум, а медији и локалне власти упозоравали су да је стање алармантно и да се уочава пресушивање притока. Ситуација из 2025. године јасно показује рањивост акумулације „Гружа“ на климатске екстреме. Због чињенице да је реч о плитком језеру, просечне дубине свега 6,5 метара, оно је посебно осетљиво на комбинацију недостатка падавина и повећаног испаравања током летњих месеци. Иако изразито сушни периоди нису уобичајени, суше настају због поремећаја у општој циркулацији атмосфере, што утиче на пољопривреду и водопривреду.

Табела 1. Метеоролошки подаци (мај-јун 2025)

Table 1. Meteorological data (May-June 2025)

Месец	Падавине (Крагујевац)	Климатска норма (1991–2020)	Одступање	Оцена
Мај 2025	34,2 mm	41,1 mm	–17 %	Сушно
Јун 2025	≈ 0 mm	38,7 mm	–100 %	Екстремна суша

Период мај–јун 2025. године обележен је исподпросечним падавинама (–17 % у мају) и екстремном сушом (–100 % у јуну), што је резултирало значајним падом нивоа акумулације „Гружа“ (табела 1). Ови показатељи указују на неопходност систематичног планирања и заштите акумулације, улагања у алтернативне изворе водоснабдевања, као и развоја механизма за праћење и благовремено реаговање у условима климатских екстрема. Акумулација „Гружа“, иако представља стратешки ресурс за регион, показала се изразито осетљивом на климатске промене и варијабилност падавина, што је потребно унети као један од кључних елемената у дугорочне планове водоснабдевања централне Србије. Због свега наведеног, неопходно је предузети хитне мере за очување и заштиту акумулације „Гружа“, укључујући контролу коришћења воде, редовно праћење квалитета воде, едукацију корисника и развој алтернативних извора водоснабдевања, како би се обезбедила одрживост водних ресурса у условима све честијих сушних периода.

Годишње количине падавина у Шумадији расту са надморском висином, са просечном сумом од 682,1 mm. Доминантни континентални падавински режим карактерише максимум падавина у мају и јуну (12–13% годишње суме у јуну), док су минимални у фебруару и октобру (5–6%). Југозападни делови Шумадије, под утицајем медитеранске климе, имају максимум падавина у новембру, децембру и јануару, са минимумом у августу (график 4).

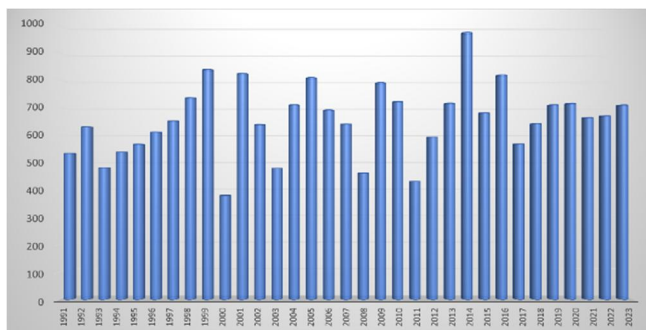


График 4. Количина падавина на територији Крагујевца за период 1991-2024

Graph 4. Precipitation in the territory of Kragujevac for the period 1991-2024

6. Доступност воде у свету

У светској потрошњи воде, пољопривреда има удео од 90%, а индустрија и домаћинства по 5%. Од категорије која се подразумева и о којој се не води претерано рачуна, вода је у 21. веку постала најзначајнији стратешки природни ресурс. Као што се каже да је 20. век карактерисала глобална борба за премоћ кроз контролисање извора нафте, тако се сматра да је 21. век - век борбе за контролу преосталих извора чисте воде.

Вода је један од кључних ресурса за живот, пољопривреду и индустрију. Иако више од 70% површине Земље чини вода, само 2,5% су слатководни ресурси. Од те количине, више од две трећине налази се у ледницима и вечитом снегу, док је мање од 1% глобалне воде лако доступно за људску употребу. То практично значи да је свега око 0,007% укупне воде на Земљи директно употребљиво у свакодневном животу. Подземне воде представљају невидљиву, али изузетно значајну компоненту: чине чак 99% све слатке воде у течном стању, а обезбеђују 25% воде за наводњавање и око 50% воде за домаћинства. Међутим, велики проблем представљају губици у водоводној инфраструктури: у појединим градовима у земљама у развоју више од 40% воде се губи пре него што стигне до крајњих корисника. Расподела воде у свету изузетно је неравномерна. На пример, Амазонски слив садржи око 16–20% глобалних резерви слатке воде, док читав Блиски исток и Северна Африка заједно располажу са мање од 1%. Аридне и полуаридне зоне, које заузимају око 40% копнене површине, имају свега 2% глобалних водних токова. Климатске промене додатно погоршавају ситуацију.

Сателитски подаци показују да је у периоду 2015–2023. дошло до губитка око 1.200 km³ копнене свеже воде у односу на просек из 2002–2014. године. Очекује се да ће повећана учесталост суша и поплава значајно утицати на водне ресурсе у подсахарској Африци, Јужној Азији и Медитерану.

То значи да Србија не спада у земље сиромашне водом, али ни онолико богате колико се претходних деценија мислило. Са друге стране, као и све слабије развијене земље, и Србија се доста неекономски и нееколошки понаша према тим резервама, наиме, процењује се да губитак у смислу неповратног отицања неискоришћене воде износи чак 5-10 кубних метара сваке секунде.

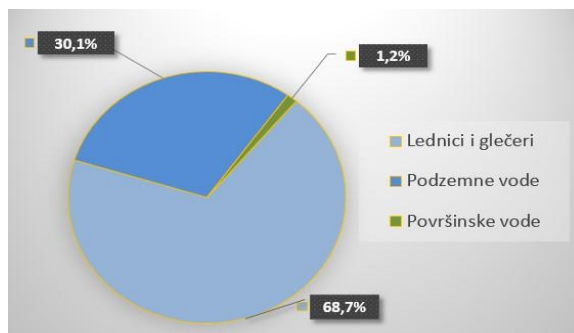


График 5. Количине воде на земљи
Chart 5. Amount of water on earth

7. Закључак

Акумулација „Гружа“ представља један од најзначајнијих водних ресурса у Србији, који обезбеђује воду за град Крагујевац и околна насеља. Анализа стања указује да се овај водни систем суочава са бројним изазовима – од смањења водних ресурса и нестабилних падавина, преко екстремних летњих температура и дуготрајних суша, до људских утицаја као што су бесправна градња и неодговорно коришћење језера. Низак ниво воде и погоршани квалитет воде представљају ризик по водоснабдевање, здравље становништва и еколошку равнотежу у сливу акумулације. Истовремено, климатске варијације и честе суше наглашавају потребу за адаптацијом и одрживим управљањем. Како би се обезбедила дугорочна одрживост акумулације, неопходно је примењивати интегрисани приступ који обухвата законске и институционалне мере, контролу људских активности, едукацију становништва, редовно праћење водостаја и квалитета воде, као и развој алтернативних извора водоснабдевања. Примењене мере као што су уклањање бесправних објеката, рационализација потрошње воде и превентивне активности током екстремних суша могу значајно допринети очувању акумулације Гружа као кључног водног ресурса. Укратко, одрживо управљање, превентивне мере и свест корисника воде представљају кључне факторе за обезбеђење сигурног и стабилног снабдевања водом у будућности, уз очување природне и еколошке вредности акумулације.

8. Литература

- [1] Закона о водама *Службени гласник РС*, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018, 95/2018 (други закон)
- [2] Републички хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗ), месечни билтени за мај и јун 2025
- [3] Стратегија управљања водама до 2034 године
- [4] Младен Миливојевић, Соња Радаковић, *Вода на планети земљи*
- [5] Савић М. *Хидрогеолошке карактеристике Шумадије*. Београд: Геолошки институт.
- [6] Водопривредна основа Републике Србије, Београд, Министарство пољопривреде и водопривреде, 1969, 2001.
- [7] Републички хидрометеоролошки завод - <https://www.hidmet.gov.rs/>