

## РАЗВИЈАЊЕ ОТПОРНОСТИ НА КАТАСТРОФЕ: БИБЛИОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА ДЕКАДЕ МАЈСКИХ ПОПЛАВА 2014. ГОДИНЕ

### DEVELOPING DISASTER RESILIENCE: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE DECADE OF MAY 2014 FLOODS

ЈЕЛЕНА АНДРЕЈА РАДАКОВИЋ<sup>1</sup>, ДРАГАНА МАКАЈИЋ-НИКОЛИЋ<sup>2</sup>, НАТАША ПЕТРОВИЋ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Универзитет у Београду – Факултет организационих наука, Београд,  
[jelenaandreja.radakovic@fon.bg.ac.rs](mailto:jelenaandreja.radakovic@fon.bg.ac.rs), ORCID: 0000-0001-8771-8215

<sup>2</sup> Универзитет у Београду – Факултет организационих наука, Београд, [dragana.makajic-nikolic@fon.bg.ac.rs](mailto:dragana.makajic-nikolic@fon.bg.ac.rs), ORCID: 0000-0002-0790-6791

<sup>3</sup> Универзитет у Београду – Факултет организационих наука, Београд, [natasa.petrovic@fon.bg.ac.rs](mailto:natasa.petrovic@fon.bg.ac.rs), ORCID: 0000-0002-9576-7102

**Резиме:** Овај рад представља библиометријску анализу научне литературе објављене у току десет година након разорних поплава у Србији у мају 2014. Испитана су 73 научна рада да би се идентификовали важни трендови и груписање тема у истраживањима у вези са поплавама у Србији. Главне теме обухватају брз одговор на кризу, дугорочне планове за контролу поплава, коришћење најсавременијих технологија и ефекте климатских промена. Резултати наглашавају померање фокуса научних радова са непосредних утицаја поплава и управљања ванредним ситуацијама на промоцију одрживог развоја, повећање отпорности и олакшавање информисаног доношења одлука. Међусобна повезаност између области, као што су одрживи развој, животна средина, јавно здравље, геопросторна анализа и креирање политике, наглашава сложену и интердисциплинарни природу успешне контроле поплава.

**Кључне речи:** Поплаве, Србија, Библиометријска анализа.

**Abstract:** This paper presents a bibliometric analysis of scientific literature published in the ten years following the devastating floods in Serbia in May 2014. In the paper, 73 scientific papers were examined to identify important trends and grouping of topics in research related to floods in Serbia. Major topics include rapid crisis response, long-term flood control plans, use of state-of-the-art technologies, and the effects of climate change. The results highlight a shift in the focus of scientific work from the immediate impacts of flooding and emergency management to promoting sustainable development, increasing resilience and facilitating informed decision-making. The interrelationship between fields such as sustainable development, environment, public health, geospatial analysis and policy making highlights the complex and interdisciplinary nature of successful flood control.

**Keywords:** Floods, Serbia, Bibliometric analysis.

## 1. УВОД

„Поплаве спадају у најразорније природне појаве које се манифестују као високи водостаји у рекама и језерима, због којих се вода излива преко обала“ [2], а узроци поплава могу бити многобројни - почев од екстремних временских прилика као што су кише или изненадна топљења леда, па све до земљотреса, цунамија, клизишта или кvara на бранама [15]. Овоме треба додати да је широко препозната узнемиријућа чињеница да ће поплавни догађаји да постану учесталији и интензивнији у деценијама које долазе, а услед климатских промена, убрзане урбанизације, раста популације, промене у начину коришћења земљишта и

затрпавања пловних путева [7]. Такође, „поплаве утичу и на друштвено-економске и еколошке атрибуте погођених области“ [10]. Последице насталих поплава могу да имају катастрофални утицај на само на људске животе и квалитет живота људи, већ и на целокупан екосистем и животну средину подручја под дејствојом поплава, као и економију друштва и његово културно наслеђе [1, 5].

У мају ове године је десет година од страшних догађаја проузрокованих интензивним падавинама које су у мају 2014. године изазвале разарајуће поплаве на Западном Балкану. Због специфичног циклона који се појавио средином маја те године, базен реке Саве у Хрватској, Босни и Херцеговини и Србији је примио велике количине воде од киша, а интензивне падавине у другој половини априла и почетком маја које су претходиле овој катастрофи су условиле високу zasiћеност земљишта водом [8], док су „обилне падавине повећале нивое подземних и површинских вода и условиле ерозије и клизишта“ [19]. Ова комбинација је изазвала бујичне поплаве несагледивих размера које су у новинским насловима у Србији, назване данима када се „вода спојила са сивилом неба, а Обреновац постао мочвара“ [3]. Ово су разлози због којих је „на основу члана 32. став 3. Закона о ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, бр. 111/09, 92/11 и 93/12) и предлога Републичког штаба за ванредне ситуације од 15. маја 2014. године, Влада је донела Одлуку о проглашењу ванредне ситуације на територији Републике Србије („Службени гласник РС”, број 52/14), због наступања елементарне непогоде – поплаве“ [11].

Поплаве су изазвале следеће катастрофалне последице [8, 13, 16]:

- Србија: Поплаве су утицале на око 1,6 милиона људи у 38 општина већином централне и западне Србије. Проузроковале су 51 смртни случај, од којих је 23 било од давлeња. Око 32.000 људи је евакуисано из њихових домова, од којих чак 25.000 само из Обреновца. Укупни економски губитак се прорачунава на 1,53 милијарде евра, или 3% БДП-а Србије.
- Босна и Херцеговина: Поплаве су утицале на око 1,0 милион људи у централним, северним и источним областима земље из којих је евакуисано 90.000 становништва. Поплаве су проузроковале 25 смртних случајева. Укупни економски губитак се процењује на 2,04 милијарде евра, што представља 15% БДП-а Босне и Херцеговине.
- Хрватска: Поплаве су утицале на око 38.000 људи. Око 15.000 становништва је евакуисано, а поплаве су узроковале три смрти. Укупни економски губитак за Хрватску износи приближно 300 милиона евра.

Поплаве као природне катастрофе су нажалост неизбежне и захтевају неопходно и ургентно ублажавање њихових последица [14], али и низ података потребних за њихово предвиђање и управљање ризиком од поплава. Као могућност прегледа неопходних истраживачких активности које су засноване на адекватним подацима може се користити библиометријска анализа, посебно имајући у виду да библиометријска анализа има низ предности, почев од предвиђања будућих трендова једне дисциплине, па до њене широке примене у анализи стања истраживања, граничних праваца и трендова развоја специфичних дисциплина [18]. Поред овога, анализа садржаја омогућава и увид у трендове коришћених метода, главне изворе података, приступе моделовању, као и анализе кључних циљева и главних научних открића и достигнућа неких од најцитиранијих публикација у овој области [12].

## 2. МЕТОДОЛОГИЈА

У раду је спроведена квалитативна и квантитативна анализу докумената из базе *Scopus* коришћењем методе библиометријске анализе. База *Scopus* је одабрана као највећа база апстраката и цитата са преко 94 милиона забележака, 29.200 активних серијских наслова и 330.000 књига које одликују подаци високог квалитета који су сви прошли строге процесе рецензија и селекција. Такође *Scopus* нуди са великом прецизношћу и свеобухватне профиле аутора, експерата и институција [4]. Најсавременији алати и филтери *Scopus*-а омогућавају

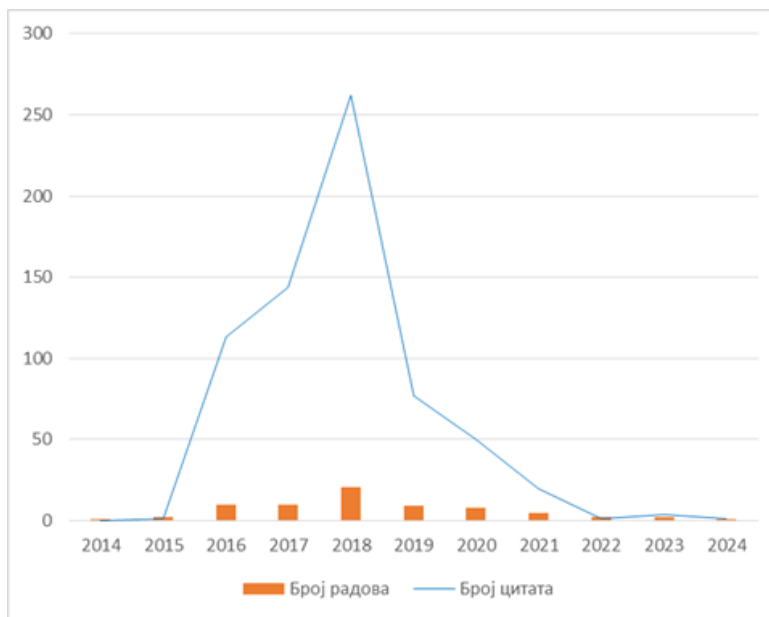
проналажење релевантних извора, идентификовање трендова у истраживањима и нових истраживачких тема, проналажење потенцијалних сарадника за будућа истраживање.

Аутори рада су одабрали библиометријску технику због њене широке примене и ефикасности у обради великих количина научних података, као и због могућности њене интердисциплинарне примене. Ова анализа научних публикација представља фундаментални део алата истраживачког процеса, а као таква постала је веома важна метода евалуације [9]. Библиометријска анализа омогућава проучавање и мерење квалитета научних публикација коришћењем математичких и статистичких метода [17]. На овај начин проналазе се и обрасци, који можда на први поглед нису очигледни, али који су од помоћи у напретку истраживања и научног развоја. Ови обрасци и помажу научним истраживачима да разумеју прошлост и боље предвиде будућност њиховог изабраног поља истраживања [9].

У раду је коришћено научно мапирање ради омогућавања истраживања и испитивања веза између проучаваних делова. Коришћена је техника ко-речи. За визуализацију података употребљен је VOSviewer софтвера. Употреба овог софтвера даје графички приказ података, али и анализу наслова, апстраката и кључних речи у истраживаним публикацијама.

### 3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Библиометријском анализом истраживана је *Scopus* индексна база. У раду је коришћено научно мапирање које је омогућило анализирање и испитивање веза између истраживаних делова. Претраживан је узорак публикација на основу кључних речи “flood” (поплава), AND повезана кључна реч “2014” и AND “Serbia” (Србија). Направљен је тезаурус у којем су синоними приказани јединственим термином. Као резултат добијено је 73 рада, са приметним бројем раста публикација и њихове цитираности након поплава 2014 године, а са пиком у 2018-ој години, те са логичним падом током година (График 1).



**График 1:** Радови у којима се појављују кључне речи “flood” AND “2014” AND “Serbia” публиковани од 2014. – 2024. године и њихова цитираност

Извор: Елаборирано од стране аутора

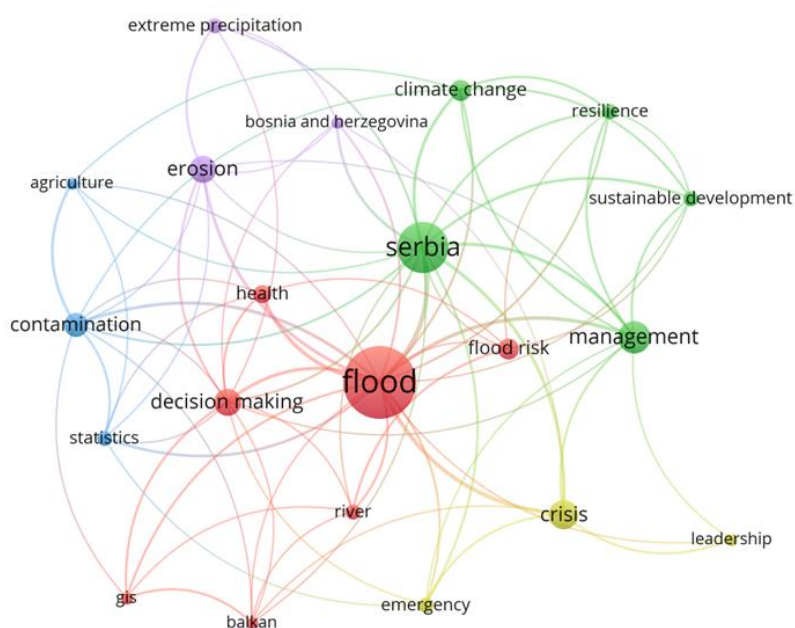
Од ова 73 публикована рада њих 50 су чланци у часописима, 11 су поглавља у монографијама, три су рецензије и један рад је књига. Аутори који су најчешће писали о поплавама из маја 2014. године су проф. др Биљана Аболмасов и Драган Чакмак, обоје из Србије. Земље из којих најчешће долазе аутори који су писали о овим поплавама су приказане у Табели 1 (пет и више публикација).

**Табела 1:** Земље из којих су аутори публикација

| Земља                     | Број појављивања публикација | Проценат од 73 публикације [%] |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Србија                    | 55                           | 75,34                          |
| Сједињене Америчке Државе | 8                            | 10,96                          |
| Немачка                   | 5                            | 6,85                           |
| Хрватска                  | 5                            | 6,85                           |
| Босна и Херцеговина       | 5                            | 6,85                           |
| Аустрија                  | 5                            | 6,85                           |

Извор: Елаборирано од стране аутора

Даље, спроведена је кластер анализа кључних речи научних радова, која је издвојила пет различитих кластера – црвени, зелени, плави, љубичасти и жути. Уведен је речник појмова који је груписао кључне речи истог значења у појединачне кластере.



**Слика 1:** Конструисани кластери кључних речи “flood” AND “2014” AND “Serbia”

Извор: Елаборирано од стране аутора

\*Анализа је спроведена 01.06.2024. године

Кључна реч *flood* (поплава) је централна и повезана је директно са свим другим кључним речима што указује на њен значај и учесталост у анализираној литератури.

Највећи кластер (црвени) – Кластер 1, фокусиран је на кључне речи повезане директно са *flood* (поплава), као што су *health* (здравље), *decision making* (доношење одлука), *river* (река), *Balkan* (Балкан), *GIS* (ГИС) и *flood risk* (ризик од поплава). Овај кластер представља студије које се баве непосредним утицајима поплава и стратегијама управљања овим утицајима.

Други по величини – Кластер 2 (зелени) укључује кључне речи повезане са речју *Serbia* (Србија), као што су *climate change* (климатске промене), *resilience* (отпорност), *sustainable development* (одрживи развој) и *management* (управљање). Овај кластер има фокус на шире аспекте заштите животне средине и политике управљања поплавама, наглашавајући отпорност и одрживост у контексту климатских промена. Везе са „климатским променама“ сугеришу да многе студије такође разматрају улогу промене климатских образаца у учесталости и озбиљности поплава. Веза између „поплава“ и „управљање“, „отпорности“ и

„одрживог развоја“ наглашава важност развоја свеобухватних стратегија за управљање поплавама које су одрживе и граде дугорочну отпорност.

Жути или Кластер 3 је центриран око кључних речи *crisis* (криза), *emergency* (хитни случај) и *leadership* (лидерство), указујући на студије које истражују аспекте управљања кризом и лидерства током ванредних ситуација попут поплава.

Кластер 4 (плави) укључује кључне речи као што су *contamination* (контаминација), *statistics* (статистика) и *agriculture* (пољопривреда), а Кластер 5 (љубичасти) садржи кључне речи као што су *erosion* (ерозија), *extreme precipitation* (екстремне падавине), *Bosnia and Herzegovina* (Босна и Херцеговина). Кластер 4 и 5 указују на студије из области пољопривреде, студије које се баве статистичким методама и студије које се фокусирају на специфичне утицаје на животну средину.

Присуство различитих кључних речи као што су „здравље“, „доношење одлука“, „ГИС“ и „контаминација“ указује да је тема отпорности на поплаве интердисциплинарна, што укључује науку о животној средини, јавно здравље, геопросторну анализу и креирање политика.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Након деценије од катастрофалних поплава у мају 2014. године, научна заједница је испитивала њене ефекте и одговоре доносиоца одлука на природне катастрофе. Суочена са неминовним поновним великим кишним падавинама у будућности. После једне деценије и 73 научне објављене публикације, Србија поседује знатну количину знања стечених пажљивим истраживањем и анализом.

Библиометријска анализа спроведена у овом раду, нуди детаљан резиме десет година научне литературе са фокусом на мајске поплаве у Србији 2014. године. Научни радови су за деценију која је прошла постепено прешли са непосредних одговора на кризу и физичких ефеката поплава (као што су ерозија и управљање ванредним ситуацијама), на инклузивније и трајније приступе (као што су отпорност, одрживи развој и климатске промене). Ово истраживање показало је и интердисциплинарску природу поплава интегришући елементе животне средине, јавног здравља, геопросторне анализе и креирања политике.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Петровић, А. (2014). *Фактори настанка бујичних поплава у Србији, докторска дисертација*. Универзитет у Београду – Шумарски факултет.
- [2] Радаковић, Ј. А., Макајић-Николић, Д., & Петровић, Н. (2023, Септембар 18-21). Библиометријска анализа литературе о поплавама, еколошким ризицима и моделима. У Д. Стојковић, Д. Петровић и С. Димић (Eds.) Зборник радова SYM-OP-IS 2023 (pp. 281-286). Министарство одбране Републике Србије и Војска Србије, Тара, Србија.
- [3] Andrić, G. (2024, Мај). *Majske poplave u Srbiji 2014: Dani kad se „voda spojila sa sivilom neba“, a Obrenovac postao „močvara“*. Dostupno na <https://www.bbc.com/serbian/lat/srbija-69006219>
- [4] Baas, J., Schotten, M., Plume, A. M., Cote, G., & Karimi, R. (2020). Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 377-386. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00019](https://doi.org/10.1162/qss_a_00019)
- [5] Directive 2007/60 - Assessment and management of flood risks - EU monitor. (n.d.). Retrieved from [https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvk6yhcbpeywk\\_j9vvik7m1c3gyxp/vitgbgimtmez#:~:text=This%20directive%20requires%20EU%20countries,significant%20floods%20and%20their%20consequences.](https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvk6yhcbpeywk_j9vvik7m1c3gyxp/vitgbgimtmez#:~:text=This%20directive%20requires%20EU%20countries,significant%20floods%20and%20their%20consequences.)

- [6] Gómez-Crisóstomo, R., & Luna-Sáez, R. M. (2022). Cuatro décadas de biblioteconomía y documentación en España: análisis bibliométrico de producción científica. *Revista Española De Documentación Científica*, 45(3), e334. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.3.1878>
- [7] Hammami, S., Zouhri, L., Souissi, D., Souei, A., Zghibi, A., Marzougui, A., & Dlala, M. (2019). Application of the GIS based multi-criteria decision analysis and analytical hierarchy process (AHP) in the flood susceptibility mapping (Tunisia). *Arabian Journal of Geosciences*, 12(21). <https://doi.org/10.1007/s12517-019-4754-9>
- [8] International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR). (2014). *Report on the Sava River Floods in May 2014*. Retrieved from [https://www.icpdr.org/sites/default/files/nodes/documents/sava\\_floods\\_report.pdf](https://www.icpdr.org/sites/default/files/nodes/documents/sava_floods_report.pdf).
- [9] Khan, M. A., Pattnaik, D., Ashraf, R., Ali, I., Kumar, S., & Donthu, N. (2021). Value of special issues in the journal of business research: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 125, 295–313. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.015>
- [10] Meyer, V., Becker, N., Markantonis, V., Schwarze, R., van den Bergh, J. C., Bouwer, L. M., ... & Viavattene, C. (2013). Assessing the costs of natural hazards—state of the art and knowledge gaps. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(5), 1351-1373.
- [11] Narodna skupština Republike Srbije (2014, Jun). *Izveštaj o elementarnoj nepogodi – Poplavi koja je zadesila Republiku Srbiju i merama koje su preduzete radi spasavanja stanovništva i odbrane ugroženih mesta od poplava*. Dostupno na [http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/akta\\_procedura/2014/2220-14Lat.pdf](http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/akta_procedura/2014/2220-14Lat.pdf).
- [12] Nguyen, T. L., Asahi, C., & Tran, T. A. (2023). A systematic review with bibliometric analysis of different approaches and methodologies for undertaking flood vulnerability research. *Sustainable Water Resources Management*, 9(4). <https://doi.org/10.1007/s40899-023-00865-8>
- [13] Petrović, A. (2023, Novembar 6-7). Angažovanje vojske u prirodnim katastrofama. U N. Petrović & M. Čirović (Eds.), *Zbornik radova XIV Skupa privrednika i naučnika SPIN'23 „Digitalni i zeleni razvoj privrede“* (pp. 237-244). Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka, Beograd, Srbija.
- [14] Petrović, N., Bošnjak, I., & Nedeljković, S. (2017, December). Disaster risk reduction for sustainable development goals. *European Project Management Journal*, 7(2), 27-35.
- [15] Plataridis, K., & Mallios, Z. (2023, September). Flood susceptibility mapping using hybrid models optimized with Artificial Bee Colony. *Journal of Hydrology*, 624, 129961. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129961>
- [16] Radaković, J. A., Makajić-Nikolić, D. & Petrović, N. (2021, Novembar 8-9). Klimatske promene i rizik od poplava. U D. Lečić-Cvetković & Z. Rakićević (Eds.), *Zbornik radova XIII Skupa privrednika i naučnika SPIN'21 „Industrija 4.0 – mogućnosti, izazovi i rešenja za digitalnu transformaciju privrede“* (pp. 154-161). Privredna komora Srbije, online, MS Teams, Beograd, Srbija.
- [17] Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- [18] Wang, Q., & Su, M. (2020). Integrating blockchain technology into the energy sector - from theory of blockchain to research and application of energy blockchain. *Computer Science Review*, 37, 100275. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100275>
- [19] Zarić, M. (n.d.). *Meteorološka analiza vremenske nepogode koju je izazvala obilna kiša u maju 2014. godine*. Dostupno na <https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/Poplave%20u%20Srbiji%20-%20maj%202014.pdf>.