

## ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА РУРАЛНОГ ПРОСТОРА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ У КОНТЕКСТУ ОДРЖИВОСТИ РУРАЛНИХ ГЕОСИСТЕМА У УСЛОВИМА КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

Мира Мандић, Миленко Живковић, Драган Папић

Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука, Република Српска, БиХ

### *Abstract*

**MANDIĆ, Mira, M. ŽIVKOVIĆ, D. PAPIĆ: DIFFERENTIATION OF BOSNIA & HERZEGOVINA RURAL AREAS IN THE CONTEXT OF THE SUSTAINABILITY OF RURAL GEOSYSTEMS IN CONDITIONS ON CLIMATE CHANGE** [University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina]

Theoretically and practically, the paper discusses the development opportunities, real and potential risks and limitations in rural areas in Bosnia and Herzegovina within the context of sustainability of rural areas in Bosnia and Herzegovina (B&H). Rural areas cover approximately 90% of Bosnia and Herzegovina territory and they represent a pertinent commercial potential in sectors of agriculture, forestry, waters, energetics and tourism. The distinctive geo-diversity causes different development opportunities and restrictions. Hence, B&H region is differentiated into, more or less, prosperous areas with specific development issues and risks, many of which are conditioned by global climate changes. The aim of the paper is to single out rural areas in B&H based on the exposure to natural disasters and potential risks. We analyze the sustainability of geo-systems vulnerable to climate changes and the necessity to undertake essential actions which might help reach a solution. The nature, geo-distribution and consequences of bad weather conditions are defined. Furthermore, we propose mechanisms to help the identification, monitoring and prevention actions which would protect B&H rural areas under the conditions of intensive bad weather and its consequences. What our research is in the function of allocating the problematic areas and deals with is the mitigation of consequences caused by climate changes, the protection of rural area geo-systems and the sustainability of spatial development.

**Key words:** rural areas, Bosnia and Herzegovina, geo-systems, sustainable development, climate changes, bad weather, problem areas.

### **Сажетак**

Радам се с теоријског аспекта и потреба праксе разматрају развојне могућности и ограничења, стварни и потенцијални ризици у контексту одрживости руралних подручја Босне и Херцеговине (БиХ). Рурална подручја заузимају око 90% територије Босне и Херцеговине и представљају значајан привредни потенцијал, првенствено у сектору пољопривреде, те шумарства, водoprивреде, енергетике и туризма. Наглашен геодиверзитет детерминише различите развојне могућности и ограничења. Дакле, простор БиХ диференциран је на мање и више просперитетна подручја са специфичним развојним проблемима и ризицима од којих су многи условљени глобалним климатским промјенама. У раду су издвојене физичко-географске

области (регије) БиХ, те на основу анализе њихових геосистема издвојене развојне могућности и ограничења дефинисаних руралних подручја. Посебна пажња посвећена је издвајању руралних подручја угрожених климатским промјенама. Дефинисани су карактер, геораспрострањеност и посљедице временских непогода. Предложени су механизми идентификовања, праћења и превентивног дјеловања у заштити руралног простора БиХ у условима интензивирања временских непогода. Наведено истраживање у функцији је дефинисања развојних могућности, издвајања проблемских подручја и смањивања посљедица изазваних климатским промјенама, односно заштите вриједности геосистема руралних подручја и успостављања одрживог просторног развоја. **Кључне ријечи:** рурални простор, Босна и Херцеговина, геосистема, одрживи развој, климатске промјене, временске непогоде, проблемска подручја.

## УВОД

Пораст свјетске популације и неконтролисан привредни раст угрожавају очуваност животне средине. Концепт одрживог развоја проистекао је из комплексних анализа економских и социјално-демографских индикатора и пројекција, актуелизујући питање граница њиховог раста и могућности очувања квалитета животне средине и ресурса за потребе будућих генерација (Cotner, 2009). Значајније сагледавање овог проблема, кључног за будући развој човјечанства, може се пратити од 1972. године и *Декларације о животној средини* донесене на Првој конференцији Уједињених нација о животној средини у Стокхолму и Извјештаја Римског клуба *The limes to Growth*. Покренуте су бројне расправе у циљу буђења свијести о одговорности коју човјек својим дјеловањем преузима за судбину будућих генерација и планете Земље у цјелини. Свјетска комисија за животну средину и развој поднијела је 1987. године извјештај Генералној скупштини Уједињених нација под називом *Our Common Future* и у њему први пут употребила термин ”одрживи развој“. Првенствено подржан од стране поборника заштите животне средине, овај термин ушао је у употребу у научним, економским и политичким круговима.

На Конференцији Уједињених нација о животној средини и развоју у Рио де Жанеиру 1992. године донесена је *Agenda 21* која је постала основа за бројне активности у готово свим областима друштвеног и економског живота, од локалног до глобалног нивоа. Дефинисане су препоруке и стратешки циљеви у свим областима просторног развоја у 21. вијеку. Тиме се појам одрживости интегрише у свијест, образовање и дјеловање становништва у циљу усклађивања развоја и еколошко-просторних капацитета. Концепт одрживог развоја постављен је као приоритетни циљ и подигнут је на ниво парадигме (Тошић и Крунић, 2011).

Око овог термина временом су изграђене различите концепције и аспекти развоја и одрживости појединих геосистема и њихових структура. Изграђена је и специфична терминологија која интегрише различите науке и научне дисциплине, као и друштвену праксу, с циљем смањивања диспропорција између потреба становништва и економија појединих земаља и могућности обнове екосистема. Постизање консензуса између наведених супротности значи истовремено и одговоран приступ у изналагању рјешења у циљу постизања концепта одрживог развоја. Тиме се под одрживим развојем може сматрати „побољшање квалитета живота у оквирима носивог капацитета Земљиних

екосистема“ (Jacobs, 2007). Концепт одрживог развоја у теорији и пракси прераста у засебну науку (*Sustainable Development Science*).

У оквиру концепта одрживог развоја посебна пажња посвећује се одрживости руралног развоја. Рурални простор обухвата око 90% површине Земље и готово 50% свјетске популације. Динамика демографског раста, експлоатације природних ресурса, потреба за храном, енергентима, простором за одмор, водом постављају пред рурални простор све веће захјеве. У условима савременог научно-технолошког и урбаног развоја рурални простор био је дуго маргинализован. Кризе природних ресурса и угроженост животне средине утицале су на промјену перцепције руралног простора, његовог економског и еколошког значаја. Истовремено кад и успостављање концепта одрживости, почињу се развијати концепције руралног развоја и стратегије интегрисања руралних подручја у савремене развојне процесе (смањивање развојних диспаритета, територијална кохезија у европским развојним стратегијама – INTERREG, ESSPON...). Нови приступ валоризацији и вредновању руралног простора нужно потенцира одрживост руралног простора, односно његовог геодиверзитета: природних система (минерални ресурси, земљиште, предионе цјелине, хидросистеми, шумски и екосистеми) и антропогеографских система (привредни, агросистеми, инфраструктурни, насеобени). Наведени геосистеми изложени су посљедицама климатских промјена што се негативно одражава на њихову еколошку одрживост, те посредно на економски развој и социоекономску и демографску одрживост руралног простора.

Климатске промјене манифестују се испољеним колебањима климатских елемената широм планете узрокујући временске непогоде. Бројни ризици, обим материјалних штета и људске жртве изазване временским непогодама у појединим дјеловима свијета имају карактер природних катастрофа. Регионалне разлике у карактеру њихове испољености те посљедице по геосистеме и националне економије потенцирају неопходност укључивања у међународне активности и дефинисање стратегија адаптације на климатске промјене (Оквирна конвенција УН о климатским промјенама, Међународни панел о климатским промјенама, Кјото протокол...). Климатске промјене постале су глобални проблем. Посматране с различитих аспеката теорије и потреба праксе постале су предмет изучавања више наука.

Рурални простор обухвата већину планете. Рурални геосистеми концентришу развојне ресурсе (минерале, енергенте, обрадиво земљиште, воду, шуме...). Посљедице климатских промјена кроз временске непогоде најдиректније умањују вриједност руралног простора угрожавајући могућности прехране становништва, водоснабдијевања, одржавања насеља и инфраструктуре. Наведени аргументи потенцирају усклађивање руралног развоја с новонасталим климатским условима. Концепт одрживости руралног простора у условима глобалних климатских промјена подразумијева успостављање мониторинга, јачање институционалних и инфраструктурних капацитета, управљање ризицима, адаптацију и заштиту руралних геосистема.

Све већи диспаритети у достигнутом просторном развоју имају за посљедицу формирање проблемских подручја. Проблемска подручја показују висок степен осјетљивости на различите ризике. За потребе овог рада извршена је диференцијација геопростора БиХ по основу осјетљивости на природне непогоде (град, поплаве, ерозија, суше, пожари), интензивирани глобалним климатским промјенама, што дефинише и

специфичне развојне проблеме и одрживост *руралних подручја*. Дакле, дефинисање развојних могућности, ограничења и диференцијација геопростора на основу процјена климатских ризика, могућности адаптације и одрживости руралних геосистема БиХ у условима климатских промјена, приоритет је овог рада. Уопште, успостављање концепта одрживости подразумијева побољшање квалитета живота кроз очување животних услова и капацитета екосистема, те се једнако темељи на економским, еколошким, и у одређеној мјери социјалним принципима (Pinfield, 1996).

У складу с моделима климатолошких предвиђања у наредним деценијама може се очекивати пораст просјечних годишњих температура и смањење количине падавина (Други национални извјештај БиХ, 2013; IPCC, 2014). Због учесталости појава екстремно високих температура могуће су суше и пожари. Излучивање екстремно великих количина падавина у кратком периоду на мањем простору може иницирати поплаве. Предвиђања Међународног панела о климатским промјенама (IPCC, 2014) указују на наведене потенцијалне ризике на простору југоисточне Европе. Интензивирање климатских промјена нарушава вриједности екосистема (агросистема, шумских, хидросистема...) и инфраструктурних система, те има негативне ефекте на локални развој и националне економије и постаје глобални проблем.

Наведене констатације потенцирању примјену концепта одрживости руралних подручја у контексту савремених климатских промјена. Издвајање проблемских подручја и дефинисање адекватних стратегија у циљу смањивања ризика представља почетне кораке у адаптацији и заштити руралне животне средине, односно очуваности њених геосистема. Савремена пракса показала је да је стање животне средине примарно дефинисано правним и институционалним оквиром заштите, а еколошка компонента животне средине одређена је економском и социјалном компонентом (Gnjato и сар. 2011). Наведена тврдња, као и Каприна теза да су узроци већине еколошких и социјалних проблема дубоко укоријењени у економским системима (Сарга, 2004), потврђују се у пракси институционалног и економског развоја БиХ, стању животне средине, те ефикасности реаговања на природне и друге ризике.

Циљ рада је издвајање руралних подручја БиХ на основу природногеографских карактеристика и развојних могућности, те изложености природним непогодама и потенцијалним ризицима (поплаве, град, суше и пожари). Анализирана је одрживост геосистема рањивих на климатске промјене (агрокултурних, шумских, хидросистема, инфраструктурних, насеобених...) и нужност предузимања потребних активности у њиховом рјешавању.

## МЕТОДОЛОШКИ ПРИСТУП

Рад има теоријски и практични значај, што је дефинисало концепцију и методолошки приступ. У раду је дефинисан концепт одрживог развоја и значај његове примјене у развоју руралних подручја у условима глобалних климатских промјена. Анализирана је генеза успостављања наведеног концепта и његове имплементације у различите сфере развоја. Образлаже се промјена перцепције и значаја руралних подручја у укупном просторном развоју. Дефинисани су рурални геосистеми, изложеност климатским елементима и њима изазваним временским непогодама.

Наведена проблематика анализирана је на геопростору Босне и Херцеговине (БиХ), односно простору њених ентитета (Федерација БиХ и Република Српска). Анализиране су промјене климатских елемената и посљедице на агросистеме, хидросистеме и шумске системе. На основу карактеристика геосистема извршена је диференцијација простора према погодности за пољопривредну производњу, шумарство, енергетику и туризам. Исти простор диференциран је на основу испољености климатских елемената и њима изазваним посљедицама. У неким анализама тежиште је стављено на ентитет Републику Српску јер обухвата вредније пољопривредно земљиште и треба адекватну заштиту. Извршена је компаративна анализа и интерполација показатеља климатских промјена и угрожености појединих геосистема, те предложене адекватне мјере.

У раду су кориштени резултати метеоролошких осматрања с више метеоролошких станица на подручју БиХ у назначеним периодима: количина падавина (1981–2010), температуре (1961–2010), појава суше (2003–2014) и појава града (1995–2014). Различити периоди праћења посљедица су дисконтинуитета и промјена у методологији метеоролошких праћења. Анализиране су промјене просјечних годишњих вриједности наведених климатских елемената и појаве екстремних вриједности које аргументују постојање климатских промјена. У раду су кориштени резултати метеоролошких праћења хидрометеоролошких институција ФБиХ и РС, те научних истраживања у области климатских промјена у посљедње двије деценије (Trbić, 2008; Трбић и Бајић, 2011; Trbić и сар. 2013; Trbić и сар. 2014; Дејановић, 2015; Јовановић-Поповић и Миљинчић, 2016; Trbić и сар. 2018; Роров и сар. 2018). Показатељи климатских промјена на простору БиХ наведени у другим истраживањима (Други национални извјештај БиХ, 2013) већ су утврђени.

Фокус овог рада је на диференцијацији простора на основу посљедица климатских промјена: поплаве, град, суше, пожари (период праћења 2000–2014) по одрживост руралних система. У ту сврху анализирани су ризици и посљедице, могућности адаптације природних и антропогених геосистема, те могућности превентивног дјеловања. Издвојена су проблемска подручја и сугерисане мјере у циљу смањивања ризика изазваних климатским промјенама и очувања геосистема.

Босна и Херцеговина нема просторни план ни секторске стратегије развоја на националном нивоу, већ на нижим нивоима (ентитетски, кантонални и општински), те изостаје интегрални приступ просторном планирању. Парцијално сагледавање и планирање геопростора отежава дефинисање стратешких циљева одрживог развоја руралних подручја и заштиту руралних геосистема. Иако у области климатских промјена постоји усаглашеност и заједничко наступање (Други национални извјештај БиХ, 2013), неусаглашен приступ валоризацији руралних геосистема на нивоу БиХ умањује ефикасност превентивног дјеловања и у области климатских промјена, те угрожава одрживост појединих геосистема (хидросистема, екосистема...). Рурални развој дефинисан је стратегијама руралног развоја (ентитетским и нижих нивоа планирања), просторним плановима, те фрагментарно стратегијама развоја пољопривреде, туризма, водопривреде, заштићених подручја и подручја посебне намјене. У већини ових докумената разматране су и климатске промјене и њихов утицај на одрживи развој. За потребе рада извршена је компаративна анализа значајнијих просторно-планских докумената: Просторни план РС, Стратегија руралног развоја РС, Приједлог Стратешког

плана руралног развоја БиХ 2018–2021 (донесен тек у децембру 2017. године). Наведене чињенице отежавају успостављање научне методологије за интегрално сагледавање проблема.

## РЕЗУЛТАТИ ГЕОПРОСТОРНЕ АНАЛИЗЕ ГЕОПРОСТОРНЕ ОДРЕДНИЦЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ У КОНТЕКСТУ ОДРЖИВОГ РУРАЛНОГ РАЗВОЈА

Геопростор БиХ обухвата површину од 50 129 km<sup>2</sup> и посједује изузетну хетерогеност рељефне морфоструктуре и њом условљених геосистема (земљишта, хидросистема, шумских и других екосистема), који посредно утичу на различиту испољеност појединих климатских елемената на релативно малом простору. На основу укупних природно-географских карактеристика условно се могу издвојити три макрорегионалне цјелине: панонски простор на сјеверу (дно и обод Панонског басена), средишња, планинско-котлинска област и јадранска (субмедитеранска) област на југу.

**Панонски простор** обухвата сјеверни дио БиХ. Смјештен је јужно од тока ријеке Саве (Слика 1). То је доминантно низијско подручје. Има умјерено континенталну климу. Најгушће је насељена природно-географска област с развијеном мрежом сеоских и урбаних насеља и инфраструктуром. До почетка 20. вијека овај простор био је плавлен и дијелом под мочварама. Изградњом хидротехничке инфраструктуре (канални, насипи, црпне станице, системи наводњавања) трансформисан је у аграрно највреднији простор БиХ. Одрживи рурални развој заснива се на комплексној пољопривредној производњи, могућностима агроиндустрије и туристичкој валоризацији. Ова географска област готово у цјелини припада Републици Српској. Одржавање хидротехничке инфраструктуре од примарног је значаја за одрживост агрокултурних и других екосистема (Табела 1). С еоклиматског аспекта карактеришу га изражена четири годишња доба, топла лjeta и умјерено хладне зиме. Годишњи распоред падавина релативно је уравнотежен, с нешто већом количином у прољеће и јесен, кад се повремено јављају и поплаве. У лjetњем дијелу године повремено се јаве суше. Честе су грмљавинске падавине с градом који наноси велике штете.

Порастом надморске висине мијењају се еоклиматски и еовегетацијски услови. Средишња, **планинско-котлинска, област** простира се између Панонске низије на сјеверу и јадранске области на југу (Слика 1). Углавном обухвата планински систем Динарида испресијецан ријечним долинама меридијанског правца којима воде саобраћајнице, повезујући све три природно-географске области. Сложеност морфофизиономије рељефа условила је различитост испољених вриједности климатских елемената, од умјереноконтиненталне до оштре планинске климе. Заступљени су различити типови земљишта чија су структура и квалитет условљени геолошком грађом и количином падавина. На већим висинама углавном су плитка и слабијег бонитета, с појавом огољености до литосферне подлоге као последицом ерозије. Ова земљишта углавном су под планинским ливадама, пашњацима и шумама. У пољопривредној валоризацији доминира сточарство. Земљиште погодно за земљорадњу углавном се налази у ријечним долинама у којима су се развила урбана насеља. Због великог нагиба терена, код појаве веће количине падавина, јављају се ријечне бујице и ерозија које

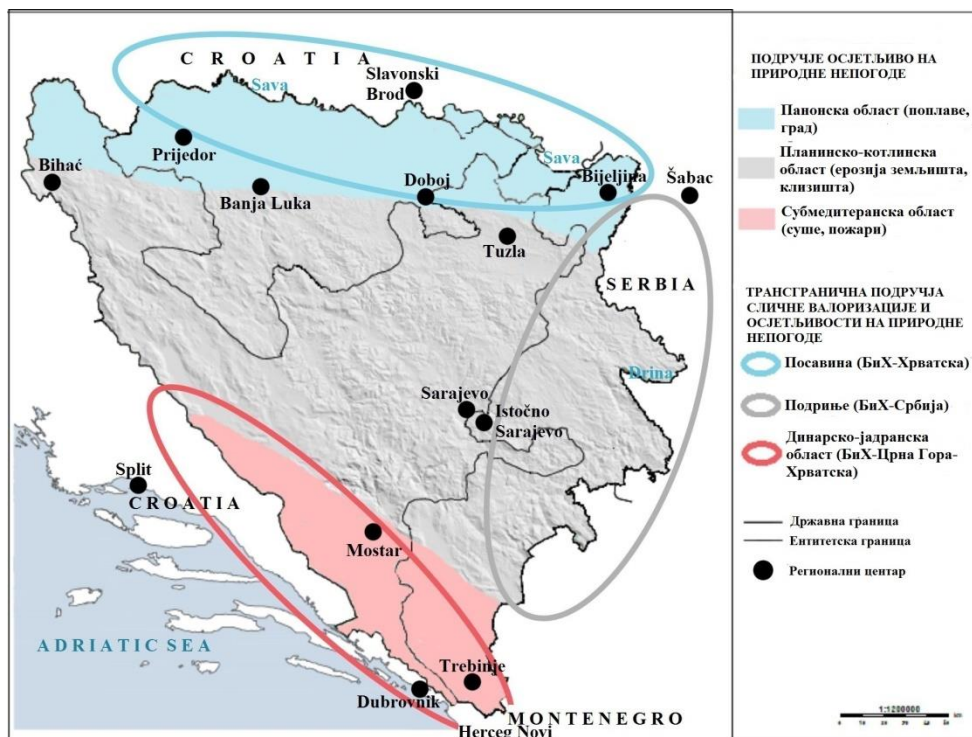


спирају педолошки покривач, смањују вриједност земљишта и могућности земљорадње, те угрожавају друге еко и антропогене системе. Сеоска насеља, углавном разбијеног типа, формирана су у планинском простору. У процесу су изражене депопулације, због чега је пољопривредна валоризација простора дјелимична. Одрживи рурални развој планинско-котлинске области заснива се на валоризацији еоклиматских и еовегетацијских комплекса, првенствено шумских, те развоју туризма (Табела 1). Таква концепција развоја претпоставља очуване вриједности природних комплекса. Валоризација природних потенцијала условљена је одговорним понашањем у домену заштите животне средине (шумски комплекси, хидропотенцијал...) с нагласком на заштиту од ерозије.

**Субмедитеранска област** обухвата простор југоистока БиХ (Слика 1). У морфофизиономском и биогеографском смислу ово је врло хетероген простор. Има карстне морфолошке и хидролошке карактеристике и отворен је према медитеранским климатским утицајима. Аграрна валоризација заснива се на виноградарству, субмедитеранским и повртарским културама, углавном у крашким пољима. Због карстног рељефа (велика пропусност) и годишњег режима падавина честа је несташица воде. Огољела литосферна подлога у условима високих љетњих температура има за последицу појаву љетњих пожара. Регулисање кретања воде у карсту од изузетног је значаја за развој земљорадње, водоснабдијевање и хидроенергију. Становништво је углавном концентрисано у урбаним насељима. Рурални простор карактерише мала насељеност и депопулација. Одрживи рурални развој претпоставља оптималну валоризацију хидропотенцијала, аграрних површина које су ограничене, те природногеографских и антропогеографских туристичких вриједности. Валоризација ове географске обласати треба висок степен одговорног понашања, те координацију активности локалних заједница.

Климатске промјене у БиХ морају се сагледавати у контексту праћења климатских промјена на простору југоисточне Европе. Босна и Херцеговина није чланица Европске уније, па није укључена у Европску мрежу за посматрање просторног планирања (ESPON), која, између осталог, прати утицај климатских промјена и природне катастрофе, те развија адекватне стратегије. Од 2009. године БиХ је чланица Конвенције УН о промјенама климе. Ова конвенција и Кјото протокол обавезују све земље-потписнице, па тако и БиХ, на одговорно понашање у развијању стратегија за ублажавање климатских промјена и адаптацију на измијењене климатске услове. То подразумева успостављање сарадње на различитим нивоима са међународним институцијама и државама у области климатских осматрања, истраживања и образовања. Београдска иницијатива о климатским промјенама 2007, Регионални оквирни план за климатске промјене 2008. и ССА Forum 2012. године представљају почетак јачања сарадње у области климатских промјена у региону југоисточне Европе (Sekulić и сар, 2012), чему се придружила и БиХ.

Простор БиХ изложен је ваздушним струјањима копнених и маритимних ваздушних маса, различитих физичких особина, формираних изнад простора Атлантика, Сибира и Средоземља. Циркулацију ових ваздушних маса и њима условљене временске прилике у БиХ модификују висина рељефа, правац пружања планина и карактеристике литосферне подлоге и вегетације. У току љета ови локални фактори и нагло загријавање тла утичу на формирање локалних депресија и појаву падавина у облику пљускова и појаве града.



Слика 1. Диференцијација простора БиХ на основу физичкогеографских карактеристика и природних ризика

Дакле, геодиверзитет БиХ, испољен кроз три климатске и ековегетацијске области – континенталну, планинску и субмедитеранску, условљава различиту испољеност климатских елемената и потенцијалних ризика. Такође, укупне физичкогеографске карактеристике простора БиХ условиле су насеобинске прилике (размјештај становништва, насеља, инфраструктуру, структуру пољопривредне производње и друге привредне активности), те дефинисали укупне развојне могућности. Око 90% територије БиХ по разним критеријима (морфoфизиономским, насеобеним, демографским, социоекономским) може се сматрати руралним простором. У његовој структури доминирају шумски екосистеми (око 50%). Распрострањени су на простору цијеле БиХ, а најиспољенији у средишњем, планинском простору. Удио ливада и пашњака је велик, биоeколошки разнолик и велике просторне дисперзије. Ораничне површине углавном су у Панонском простору и на територији ентитета Република Српска. Од укупне површине РС 51% је пољопривредно земљиште, од чега више од половине чине оранице и баште (преко 600 000 ha). Република Српска има преко 120 000 пољопривредних домаћинстава (Попис становништва, домаћинстава и станова у Републици Српској 2013, 2016), од чега је у Регистру пољопривредних газдинстава Министарства пољопривреде и шумарства регистровано 38 000 газдинстава, а само око 4 000 комерцијалних. У просјеку један становник РС располаже с око 0,8 ha обрадивог земљишта, од чега се обрађује тек половина. Под системима за наводњавање налази се око 6000 ha (мање од 1%) пољопривредног земљишта (Просторни план Републике Српске до 2025, 2013). Годишње се изгуби око 2 000 ha земљишта, од чега дио усљед ерозије и клизишта због велике количине падавина. Наведени показатељи илуструју низак степен тржишне оријентисаности пољопривредне производње, висок степен привредне неактивности и



запуштености земљишта, недовољну изграђеност хидромелиорационих система и слабу организацију у сврху превентиве од временских непогода.

## ПОСЉЕДИЦЕ ИЗЛОЖЕНОСТИ БиХ ПРИРОДНИМ НЕПОГОДАМА НА ОДРЖИВОСТ РУРАЛНИХ ГЕОСИСТЕМА

Резултати вишегодишњих метеоролошких осматрања вриједности климатских елемената на простору БиХ показују варијабилност климата у правцу повећања температуре, колебања плувиометријског режима, повећања периода и учесталости појава суше и поплава, као и појаве већег броја дана с тропским температурама изнад 30°C (Трбић и Бајић, 2011; Други национални извјештај БиХ, 2013, Trbić и сар. 2018). Њихова испољеност и динамика показују регионалне разлике. Мјерења температуре у периоду 1961–2010. показују *повећање просјечне температуре* на цијелом простору на годишњем нивоу од 0,4–0,8°C. Највеће повећање температура забиљежено је у вегетационом периоду, које је у јадранској области износи до 1,2°C, док је у прољеће и зими највеће у централним подручјима. Најмање просјечно повећање температуре забиљежено је током јесени, од 0,1 до 0,3°C (Савезни хидрометеоролошки завод СФРЈ, Federalni hidrometeorološki zavod BiH, Републички хидрометеоролошки завод РС).

*Падавине* (период 1961–2010) показују незнатно повећање, највише у централном планинском простору. Највећи дефицит падавина забиљежен је на југу БиХ (субмедитеранска област) у току прољећа и љета, преко 300 mm или 20%. Манифестује се несташицом воде с великим посљедицама у аграру и учесталом појавом пожара. Поремећен плувиометријски режим испољава се у годишњој расподјели падавина. Број дана с падавинама већим од 1 mm смањено се на готово читавој територији, али се повећао број дана с екстремно великом количином падавина (Trbić и сар., 2013). Мањак воде потребне пољопривредним културама у перипанонској области је између 100 и 200 mm годишње, у планинско-котлинској области 50–100 mm. Варијабилност падавина аргуменује компаративна анализа годишње суме падавина 2010. и 2011. године на простору РС. У 2010. години остварен је суфицит падавина од 42%, а 2001. дефицит од 38% у односу на годишњи процјек посљедње деценије (Trbić и сар. 2014). У односу на претходних 50 година, 2010. годину карактерише највећа количина падавина. Посматрано на нивоу БиХ количина падавина опада од запада ка истоку и од југа ка сјеверу, што потврђују просјечна тридесетогодишња мјерења (1981–2010) – највећа на мјерној станици Чемерно, преко 1800 mm, а најмања на мјерној станици Бијељина, испод 800 mm (Републички хидрометеоролошки завод РС). Смањење падавина у вегетационом периоду и истовремени пораст температуре узроци су све *учесталијој појави суша* (2000, 2003, 2007, 2012). У контексту проблематике рада, суша је третирана као агрометеоролошка суша, односно недостатак воде у вегетационом периоду са штетним посљедицама на пољопривредне културе. Панонска област као аграрно подручје глобалним климатским промјенама изложена је ризицима од суше. Истовремено, на овом подручју повећава се број дана с интензивним падавинама, често праћеним градом. Излучивање велике количине падавина у кратком периоду има за посљедицу изливање ријека из ријечних корита, односно поплаве. Повремено на површину избијају подземне воде. Високе воде угрожавају око 60% низијских подручја, првенствено аграрне системе и насеља. Изградња

мелиорационих система (канални, насипни црпне станице) за регулисање вишка и недостатка вода, односно одводњавање и наводњавање, не покрива цијело аграрно подручје. Мелиорациони системи углавном су остали на нивоу из 1992. године (прије почетка грађанског рата). За одбрану од високих вода БиХ има око 420 km одбрамбених насипа, 220 km канала и 30 црпних станица. Регулација водотока је парцијална. Одржавање постојећих мелиорационих система и њихово унапређење од приоритетног је значаја за аграрну производњу, очуваност биовегетацијских система и других геосистема (насеља, саобраћајнице, инфраструктура). Планинско-котлинску област карактеришу ерозија и појаве клизишта. Неопходно је превентивно дјеловање у правцу спречавања деструктивних андрогених активности (сјеча шума и уништавање вегетацијског покривача, неодржавање водотока, неконтролисана изградња). Праћење водостаја, бујичних ерозија, односно климатска и хидролошка осматрања, те израда катастра клизишта, представљају почетну основу у систематичном приступу рјешавању овог проблема у циљу очувања вриједности појединих геосистема. С обзиром на то да ријечни токови на сјеверу и истоку представљају државну границу – ријеке Сава и Дрина (Слика 1), ефикасно регулисање њиховог водостаја и начин управљања водама условљени су степеном и квалитетом успостављене трансграничне сарадње с Републиком Хрватском и Републиком Србијом.

**Појава града** у БиХ прати се на нивоу РС гдје су најзаступљенији агросистеми (Панонска област), те је изграђен и систем противградне одбране. У односу на период 1995–2004. године кад је у просјеку било 10,5 дана с градом, његова појава повећала се у периоду 2004–2014. године на 27,6 дана годишње (Дејановић, 2015). У циљу адаптације на учесталу појаву града, систем противградне одбране константно проширује своје капацитете и усавршава методологију, изграђује регионалну и трансграничну сарадњу. Ова сарадња посебно долази до изражаја у мониторингу, размјени информација, трансферу технологија, али још увијек изостаје у заједничком превентивном дјеловању, за шта је потребан виши ниво међудржавне сарадње. Посматрано с аспекта посљедица изложености временским непогодама (поплаве, град, суше, екстремне температурне вриједности, те посредно пожари) **негативни ефекти** највећи су у економији (пољопривреда, туризам, саобраћај), насељима, екосистемима (шумске заједнице), животној средини, као и на људском здрављу (Табела 1). Рурални простор различитих екосистема треба различите мјере превентиве и инфраструктуру у заштити од временских непогода и њима изазваним посљедицама. Пољопривреда учествује с око 20% у структури запослених и приближно толико у БДП. Шумски комплекси заузимају око 50% површине БиХ, имају економски, еколошки, туристички и здравствени значај, али су у процесу смањивања. У мање развијеним подручјима, шумски потенцијал често је основни развојни ресурс с могућностима вишеструке валоризације (шумарство, туризам, лов, дрвна индустрија). Осим водоснабдијевања, водни ресурси представљају значајан енергетски и туристички потенцијал. Варијабилност количине падавина утиче на економске ефекте у пољопривредној производњи и енергетици. „Суше у 2012. години и поплаве у 2014. години умањиле су приходе пољопривредне производње око 50%“ (Trbić и сар. 2014: 2).

Климатске промјене првенствено се манифестују кроз промјене у количини воде и водном режиму, посредно изазивајући друге посљедице (поплава, суше, пожари), те утичу на

вриједност појединих геосистема и развојне процесе. Стога, неопходно је анализирати испољеност и учесталост појављивања појединих временских непогода, обим негативних посљедица и усавршавати могућности адекватне превенције и адаптације. Сагледавање укупних развојних капацитета БиХ (демографских, насеобинских, инфраструктурних, економских) представља основу за успостављање ефикасније просторне организације у сврху превентивног дјеловања. Босна и Херцеговина није густо насељена – просјек 63 st/km<sup>2</sup> (Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Српској 2013, 2016) с великим регионалним разликама – на аграрном сјеверу преко 100 st/km<sup>2</sup>, а на истоку и југу око 15 st/km<sup>2</sup>. Петина насеља у БиХ у процесу је гашења просјечне „насељености од 0,5 st/km<sup>2</sup>, што је испод могућности одржавања простора и основне валоризације постојећих ресурса“ (Мандић, 2015: 57). Око 400 насеља с њима припадајућим територијама је без становника (*Ibid.*). У појединим јединицама локалне самоуправе ова „насеља“ чине компактне, демографски испражњене просторне цјелине без привредних и других активности. По разним елементима (демографским, насеобеним, социоекономским, функцијским, инфраструктурним...) слабо насељена подручја у развојном смислу проблемска су подручја (Mandić и Živković, 2014). Обухватају више од половине територије БиХ, углавном планинске и јадранске области. Њихова укупна одрживост (демографска, социоекономска, инфраструктурна) доведена је у питање, а посредно и стање животне средине. Због неразвијености антропогених система, мале су могућности адаптације на природне ризике и ове области представљају најризичнији простор за одбрану од временских непогода. Нужно требају ефикасну интервенцију државе у различитим аспектима развоја као просторно-функционалну реорганизацију. Највише изложен ризицима поплаве, града и повремено љетних суша јесте простор интензивне, тржишно оријентисане пољопривреде на сјеверу БиХ (панонска област). Овај простор релативно је густо насељен и с релативно успостављеним системима заштите (канални, насипи, црпне станице, противградна одбрана, цивилна заштита). Катастрофалне **поплаве** у мају 2014. године, изазване екстремно великим количинама падавина (на неким мјестима око 150 mm у дану), нередовним одржавањем и техничким слабостима хидротехничких система, као и организационим слабостима локалних заједница, резултирале су великом материјалном штетом и еколошким посљедицама. Слабост система да адекватно одговори на поплаве из 2014. године констатовано је и Центар за мониторинг интерне расељености (IDMC) у свом Извјештају из 2015 (IDMC, 2015). У планинско-котлинској области обимне падавине изазвале су бујице, угрожавајући првенствено шумске комплексе и земљиште, те покренуле ерозију и клизишта остављајући огромном штету у пољопривреди, стамбеним и привредним објектима, саобраћајној инфраструктури и енергетици. Ове поплаве биле су највеће у посљедњих 120 година. Нанијеле су укупну штету од преко 2 милијарде евра, или око 15% укупног БДП БиХ. Угрожено је преко 1 200 000 становника и интерно расељено око 90 000 људи (Bosnia and Herzegovina Floods, 2014). У циљу помоћи у санирању штете у Бриселу је одржана донаторска конференција. Укупне физичкогеографске карактеристике простора (геолошка грађа, нагиби терена, педолошке и биогеографске карактеристике) утичу на различите потребе за количином воде. На порозним, пропусним теренима, као што су крашки, потребна је већа количина падавина која не изазива поплаве. На огољеним површинама без вегетације стварају се бујице и покреће ерозија. Из тог разлога је на

неким мјестима алармантна количина падавина од преко 40 mm у дану, док на другима није опасна ни двоструко већа количина. Дакле, приступ одбрани од поплава треба бити диференциран и уз уважавање комплекса природногеографских услова простора. Југ БиХ због дугих суша у љетним мјесецима најизложенија је област **појави пожара**. Тешко приступачан терен и слаба насељеност отежавају правовремено и ефикасно дјеловање те се пожари брзо шире. Често захватају велики простор, имају регионални карактер, те је нужна трансгранична сарадња (Хрватска и Црна Гора) при гашењу (Табела 1). Уништавају медитеранску вегетацију, пољопривредне културе и наносе штете развоју туризма. Због карстног рељефа и режима падавина, изградња и управљање водним акумалацијама од изузетног је значаја за водоснабдијевање, пољопривреду, енергетику, туризам и заштиту од пожара. Хазарди изазвани временским непогодама у посљедњој деценији имају већу учесталост и геопросторност. Њихово спречавање нужно треба кординисано дјеловање институција на нивоу БиХ, усаглашавање развојних стратегија и инфраструктурна улагања. Неопходано је развијање релевантних институција за осматрање и праћење временских прилика и њима изазваних непогода. Изградња свијести о одговорном понашању и едукација становништва могу побољшати ефикасност превентивног дјеловања. Мали демографски и социоекономски потенцијал проблемских подручја одражава се у мањем степену ефикасности у заштити од непогода и превентивном дјеловању, те су нужно потребни инфраструктурна улагања и просторно-функционална реорганизација. „Ова подручја требају посебне развојне политике“ (Mandic и Zivkovic, 2014: 769).

**Табела 1.** Изложеност климатским ризицима и мјере адаптације

Природно географске области	Карактеристична климатска кретања, природне непогоде, ризици	Геосистеми угрожени непогодама	Друштвене активности угрожене природним непогодама	Слабости	Мјере
<b>Панонска област</b>	промјене плувиометријског режима, повећан интензитет поплава, повремених суша и града	аграрни системи, хидросистеми	пољопривреда (земљорадња, повртарство, воћарство)	слаба изграђеност и неодржавање иригационих система, непотпуна покривеност противградном одбраном, неорганизованост заштите од природних непогода	успостављање мелиорационих система, прилагођавање структуре агара, усавршавање противградних система, ефикаснија метеоролошка праћења, јачање цивилне заштите
<b>Планинско-котлинска област</b>	промјене у количини снијежних падавина, бујице, ерозија земљишта, клизишта	ековегетацијски системи (шумски), земљиште	шумарство туризам	неконтролисана сјеча шума, неадекватна валоризација вода	пошумљавање, контрола изградње и управљање водним ресурсима
<b>Субмедитеранска област</b>	повећан број дана с високим температурама и	ековегетацијски (медитеранске шуме, аграр у	субмедитеранска пољопривреда (виноградарство,	нерационално располагање ресурсима, низак	пошумљавање, заштита плодног

	дана без падавина (суша, пожари), смањен хидропотенцијал	крашким пољима), хидросистеми	воћарство, повртарство) хидроенергетски сектор	степен институционалне организованости, слаба насељеност	земљишта, уређење површинских токова, изградња акумулација, организација служби за превентивно дјеловање (ватрогасне службе), обука становништва
--	--	-------------------------------	--	--	--

Сличне укупне развојне проблеме имају и прекогранична подручја у Хрватској, Србији и Црној Гори. Ефикасније рјешавање развојних проблема и ризика нужно потенцира „успостављање трансграничне сарадње, без које ће изостати интегрисање у савремене развојне процесе у региону“ (Zivkovic и сар., 2016: 327). То подразумијева и ефикаснији одговор на климатске промјене и с тим у вези међународно преузете обавезе.

## ДИСКУСИЈА

Физичкогеографска хетерогеност простора БиХ предиспонирала је више развојних могућности у условима комплексне валоризације простора, али и међусобну условљеност појединих елемената природне основе, те нужно условила координисано дјеловање у простору у циљу очуваности вриједности руралних геосистема. Мала насељеност, инфраструктурна неизграђеност и слабости укупне просторно-функционалне организације првенствено се манифестују у бројним ограничењима локалних заједница да ефикасно одговоре на учестале појаве временских непогода и спречавање њима изазваних посљедица, те заштите руралне геосистеме, основни развојни потенцијал.

На основу резултата метеоролошких осматрања и праћења, евидентно је да је геопростор БиХ изложен климатским промјенама као посљедицама глобалних климатских кретања. Научна истраживања у посљедњој деценији потврђују климатске промјене, првенствено у плувиометријском режиму и појави екстремних вриједности појединих климатских елемената (количина падавина, екстремне температуре), те посљедично појаве суша, поплава, града и пожара.

Анализом структуралних и квалитативних карактеристика геосистема руралних подручја и актуелних процеса радом се дошло до сљедећих резултата:

- Дефинисан је карактер природних непогода и ризика. То су: поплаве, суша, град, пожари.
- Извршена је диференцијација геопростора (регионализација) БиХ према укупним физичко-географским и развојним карактеристикама и карактеру ризика условљених временским непогодама који дефинишу карактер одрживости руралног простора.

Издвојене су сљедеће области (регије) и за њих карактеристичан начин валоризовања и климатске непогоде:

Панонска област – пољопривреда – поплаве, град, повремене суше;



Планинско-котлинска област: шумарство, туризам – бујице, ерозија, клизишта;  
Субмедитеранска област – пољопривреда, енергетика, туризам – суша, пожари.

- Утврђена је нарушеност вриједности појединих геосистема руралних подручја, односно њихова одрживост (ерозија земљишта, варијабилност хидросистема, смањена продуктивност агросистема, угроженост шума). Варијабилност водног режима посредно покреће друге ризике.

Ерозивним процесима константно се девастирају обрадиве површине и умањују финансијски ефекти из пољопривредне дјелатности. Варијабилност хидросистема негативно утиче на могућност водоснабдијевања и производњу електричне енергије, а екстремним вриједностима на појаву пожара, поплава и ерозије. Негативне посљедице варијабилности водног режима испољавају се на цијелом простору БиХ. У циљу ублажавања ризика потребна су велика инфраструктурна улагања, квалитетнија просторна организација развијена свијест и организована активност становништва.

Простор панонске области карактерише већа насељеност, виши степен економског развоја и инфраструктурне изграђености, па иако је изложен климатским промјенама и временским непогодама, показује већи степен организације и могућности адаптације.

- Добијени резултати указују на корелацију између развијености појединих елемената антропогеографских система, изложености, те могућности адаптације на климатске промјене.

Од посебног значаја за одрживост руралних геосистема су развијеност и просторно-функционална организација насеља и физичке инфраструктуре. Ерозија, бујице и велики пожари карактеришу ријетко насељени простор планинско-котлинске и субмедитеранске области, у којима су људска активност и просторна организација на ниском нивоу, те немају демографске и техничке капацитете за пружање ефикасног одговора на временске непогоде.

- Сугерисане су мјере просторно-функционалне реорганизације у циљу изградње ефикаснијег система праћења временских прилика, прилагођавања геосистема и унапређивања система одбране од природних ризика

Ове мјере подразумијевају ефикаснију административно-територијалну организацију БиХ која посебно подразумијева реорганизацију јединица локалне самоуправе. Неопходно је институционално јачање локалних заједница и развој њихових укупних капацитета.

- Оквирно се дефинише јачање институционалних капацитета и интегрално сагледавање и рјешавање проблема (ентитетско, државно, трансгранично).

## ЗАКЉУЧАК

Геопростор Босне и Херцеговине посједује наглашену хетергеност која омогућује комплексну валоризацију простора и развој различитих сектора привреде. Геопросторне могућности нису у довољној мјери искориштене за покретање привредног развоја. Слабости просторно-функционалне организације и инфраструктурне изграђености, демографске и насеобинске прилике не доприносе одрживости руралног простора, који углавном има карактеристике проблемских подручја. Одрживост геосистема наглашено је

риична у условима савремених климатских промјена које покрећу временске непогоде и природне ризике.

Теорија о глобалним климатским промјенама, има потврду и на простору БиХ у варијабилности вриједности и повећаној учесталости екстремних климатских вриједности потврђених метеоролошким праћењима. Више развојних стратегија и просторно-планских докумената, донесених на разним нивоима БиХ за потребе различитих сектора привреде (пољопривреда, рурални развој, водопривреда, енегетика, туризам) и других друштвених потреба, третирају проблематику климатских промјена и интегришу препоруке Конвенције. Адаптација на климатске промјене и смањивање ризика третирају се с аспекта одрживости геосистема, на чијим се капацитетима заснива демографска, социоекономска и еколошка одрживост. Слабост постојећих развојних стратегија у парцијалним је анализама проблема и рјешењима, што је посљедица административно-територијалне и политичке организације БиХ и дефинисаних надлежности. Дакле, интегрално сагледавање проблема и системски приступ његовом рјешавању представљају полазну основу у ефикаснијој организацији и адаптацији природних и антропогених геосистема на климатске промјене и ризике.

На примјеру БиХ уочава се да је могућност одговора на природне катастрофе и временске непогоде у циљу очуваности руралних геосистема пропорционална степену достигнутог укупног развоја, институционалној изграђености, просторној организованости и инфраструктурној опремљености. У том смислу рурални простор БиХ показује бројне слабости које угрожавају вриједност његових геосистема, одрживост и могућности адаптације. Најугроженија су ријетко насељена рурална подручја чије локалне заједнице нужно требају реорганизацију и јачање капацитета. Негативне посљедице климатских промјена и њима изазваних ризика умањују развојне могућности и не доприносе територијалној кохезији.

С обзиром на то да у овој проблематици у БиХ нема много истраживања и искустава, досадашња истраживања представљају почетне резултате. Стога није могуће урадити конкретнији просторни модел развоја превенције од испољености климатских промјена. Недостатак већег броја социоекономских и других показатеља просторног развоја, на чијој би се основи могле успоставити конкретније анализе и параметри диференцијације простора, нужно потенцира успостављање јединствене базе геопросторних података (ГИС базе) која је тек у зачетку. Дакле, геопросторна диференцијација БиХ према осјетљивости на климатске промјене и њима изазване ризике и могућности одрживости геосистема условна је и заснована на постојећим геопросторним показатељима, резултатима метеоролошких праћења и испољеним посљедицама.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Capra F.: **The Hidden Connections. A Science for Sustainable Living.** Anchor books. New York, 2004.
2. Cotner, D.: Livable Human Communities, A Sustainability Narrative. *Spatium*, No. 19; 1–7, 2009.

3. Дејановић, Т.: Град као природна непогода у сјеверном дијелу Републике Српске, Мастер рад, Природно-математички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Бања Лука, 2015.
4. Други национални извјештај Босне и Херцеговине у складу с Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским промјенама, 2013 (доступно на [http://www.ba.undp.org/content/bosnia\\_and\\_herzegovina/bs/home/library/environment\\_energy/sncbih-2013.html](http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/environment_energy/sncbih-2013.html))
5. Gnjato, R., Popovic, S., Popovic, G., Trbic, G.: Sustainable Rural Development and Environment of Republic of Srpska, *Herald*, Vol.15: 53–79, Geographic Society of the Republic of Srpska, Banja Luka, 2011.
6. Government of Bosnia and Herzegovina, Bosnia and Herzegovina Floods, 2014: Recovery Needs Assessment. 302 p. 2014 (доступно на [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_397687.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/ed_emp/documents/publication/wcms_397687.pdf))
7. Federalni hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine, Dokumentacija i materijali, 1985–2014. (доступно на <https://www.fhmzbih.gov.ba>)
8. IDMC (Internal Displacement Monitoring Centre): Global Estimates 2015, People displaced by disasters, 2015 (доступно на <http://www.internaldisplacement.org/assets/library/Media/201507-global/Estimates-2015/20150713-global-estimates-2015-en-v1.pdf>).
9. IPCC: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)). IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp, 2014.
10. Jakobs, M.: **Introduction: The New Politics of the Environment.** In M. Jacobs, **Greening the Millennium?** Malden (USA), Oxford (UK): Blackwell Publishers, p. 1–17, 2007.
11. Jovanovic-Popovic D., Milincic M.: Impact of Climate Changes Floods and Internal Displacement in Southeastern Europe. *Herald*, Vol. 20: 111–122, Geographic Society of Republic of Srpska, ISSN: 2232–8629, 2016.
12. Мандић, М.: Геопросторне последице демографског развоја Републике Српске у контексту промјена у насеобинском систему, Академија наука и умјетности Републике Српске, *Научни скупови, Демографска политика РС – Стварност и потребе*, књ. 34, 53–70, Бања Лука, 2015.
13. Mandic M., Zivkovic M.: Problem Areas of Republic of Srpska within the Context of Demographic Change. *Proceedings of Matica Srpska for Social Sciences*, Vol 148: 767–776, Нови Сад, 2014.
14. Pinfield Graham: Beyond sustainability indicators, *Local Environment*, 1:2: 151–163, DOI: 10.1080/13549839608725489, 1996.
15. Попов Т., Гњато С., Трбић Г., Иванисевић М.: Recent trends in extreme temperature indices in Bosnia and Herzegovina. *Carpathian Journal and Environmental Sciences*, Vol.13, No1: 211–224, DOI: 10.236471/cjees/2018/013/019, 2018.
16. Републички завод за статистику Републике Српске: Попис становништва, домаћинства и станова у Републици Српској 2013, 2016 (доступно на:

- [http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/popis/rezultati\\_popisa/Rezultati\\_Popisa\\_2013\\_WEB.pdf](http://www2.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/popis/rezultati_popisa/Rezultati_Popisa_2013_WEB.pdf))
17. Министрство за просторно уређење, грађевинарство и екологију: Просторни план Републике Српске до 2025 (измјене и допуне), 2013.
  18. Републички хидрометеоролошки завод Републике Српске, Документација и материјали, 1985–2014. (доступно на <http://rhmzrs.com/http://rhmzrs.com/>)
  19. Савезни хидрометеоролошки завод СФРЈ, Документација и материјали, 1961–1985.
  20. Sekulić, G., Dimović, D., Kalmar Krnajska Jović, Z., Todorović, N.: Procena ranjivosti na klimatske promene – Srbija. CCA Forum, South East European on Climate Change Adaptation, Beograd, 2012.
  21. Тошић, Д., Крунић, Н.: Географске детерминанте одрживог развоја, Трећи конгрес српских географа, *Зборник конгреса*, 759–768, Географско друштво Републике Српске, Бања Лука, 2011.
  22. Trbic G.: Direct impact of climate change on biodiversity and ecosystem service in Bosnia and Herzegovina. European centre for Nature Conservation, Tilburg, Netherlands, p. 31–35, 2008.
  23. Трбић, Г, Бајић, Д.: Специфичности промјене климе у Републици Српској и могућности адаптације, Трећи конгрес српских географа, *Зборник конгреса*, 149–157, Географско друштво Републике Српске, Бања Лука, 2011.
  24. Trbic G., Vajić D., Popov T., Oprašić S.: Drought Issues in Bosnia and Herzegovina. *Herald*, Vol. 17: 103–120, Geographic Society of Republic of Srpska, ISSN 2232–8629, 2013.
  25. Trbic, G., Djurdjevic, V., Vajic, D., Vukmir, G., Popov, T.: Climate Change and Adaption Options in Bosnia and Herzegovina – case study in agriculture. The International Conference, „ADAPTtoCLIMATE“, Filoxenia, Cyprus, National technical, 2014.
  26. Trbic, G., Vajic, D., Djurdjevic, V., Ducic, V., Cupak, P., Markez Dj., Vukmir, G., Dekic, R., Popov, T.: Limits to Adaptation on Climate Change in Bosnia and Herzegovina: Insights and Experiences. In: Leal Filho W., Nalau J. (eds.) Limits to Climate Change Adaptation. Climate Change Management. Springer, Cham, 2018.
  27. Zivkovic, M., Mandic, M., Papic, D., Stanojevic, M.: Cross-Frontier Cooperation in Service of Development of Bosnia and Herzegovina – the sample of priority backward areas along the borderline. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, Vol.12: 326–331, E- ISSN 2224–3496, 2016.

Примљено: 29.06.2018.

Одобрено: 20.09.2018.