

UDK 911

ISSN 2232-8610 (PRINTED)
ISSN 2232-8629 (ONLINE)

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

GEOGRAPHIC SOCIETY OF
THE REPUBLIC OF SRPSKA



ГЛАСНИК HERALD

БАЊА ЛУКА 2020.
BANJA LUKA 2020

СВЕСКА 24
VOLUME XXIV

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
GEOGRAPHIC SOCIETY OF
THE REPUBLIC OF SRPSKA



ГЛАСНИК HERALD

СВЕСКА 24
VOLUME XXIV

БАЊА ЛУКА 2020.
BANJA LUKA 2020

Издавач
ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО РЕПУБЛИКЕ
СРПСКЕ
Бања Лука, Младена Стојановића 2

Суиздавач
Природно-математички факултет Универзитета у
Бањој Луци
Бања Лука, Младена Стојановића 2

Уредник
Др Млађен Трифуновић

Уређивачки одбор
Др Рајко Гњато, Универзитет у Бањој Луци,
Природно-математички факултет, Република
Српска, БиХ; Др Миленко Живковић,
Универзитет у Бањој Луци, Природно-
математички факултет, Република Српска, БиХ;
Др Горан Трбић, Универзитет у Бањој Луци,
Природно-математички факултет, Република
Српска, БиХ; Др Драшко Маринковић,
Универзитет у Бањој Луци, Природно-
математички факултет, Република Српска, БиХ;
Др Марко Кревс, Универзитет у Љубљани,
Филозофски факултет, Словенија; Др Нина
Николова, Софијски универзитет Свети
Климент Охридски, Факултет за геологију
и географију, Бугарска; Др Никола Панов,
Универзитет Св. Кирил и Методиј, Природно-
математички факултет, Сјеверна Македонија; Др
Александар Георгиевич Дружинин, Јужни савезни
универзитет, Руска Федерација; Др Николај
Александрович Слука, Московски државни
универзитет М. В. Ломоносов, Руска Федерација;
Др Мирко Грчић, Универзитет у Београду,
Географски факултет, Србија

Технички уредник
Др Татјана Попов

Уредништво часописа
Младена Стојановића 2, Бања Лука
Web: www.gdrsbl.org
E-mail: info@gdrsbl.org
Tel: 051/311-178
Fax: 051/319-142

Штампа
Вилукс д.о.о.
Бања Лука

Тираж
100 примјерака

Publisher
GEOGRAPHIC SOCIETY OF THE REPUBLIC
OF SRPSKA
Banja Luka, Mladena Stojanovića 2

Co-publisher
Faculty of Natural Sciences and Mathematics at
University of Banja Luka
Banja Luka, Mladena Stojanovića 2

Editor
Mladen Trifunović, PhD

Editorial Board
Rajko Gnjato, PhD, University of Banja Luka,
Faculty of Natural Sciences and Mathematics,
Republic of Srpska, B&H; Goran Trbić, PhD,
University of Banja Luka, Faculty of Natural
Sciences and Mathematics, Republic of Srpska,
B&H; Milenko Živković, PhD, University of Banja
Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics,
Republic of Srpska, B&H; Draško Marinković,
PhD, University of Banja Luka, Faculty of Natural
Sciences and Mathematics, Republic of Srpska,
B&H; Marko Krevs, PhD, University of Ljubljana,
Faculty of Arts, Slovenia; Nina Nikolova, PhD,
Sofia University St. Kliment Ohridski, Faculty of
Geology and Geography, Bulgaria; Nikola Panov,
PhD, University Ss. Cyril and Methodius, Faculty of
Science, North Macedonia; Alexander Georgievich
Druzhinin, PhD, Southern Federal University,
Russian Federation; Nikolai Alexandrovich Sluka,
PhD, Lomonosov Moscow State University, Russian
Federation; Mirko Grčić, PhD, University of
Belgrade, Faculty of Geography, Belgrade, Serbia

Technical Editor
Tatjana Popov, PhD

Editors' Office
Mladena Stojanovića 2, Banja Luka
Web: www.gdrsbl.org
E-mail: info@gdrsbl.org
Tel: 051/311-178
Fax: 051/319-142

Printed by
Vilux d.o.o.
Banja Luka

Circulation
100 copies

Овај број часописа објављен је уз финансијску
помоћ Министарства за научнотехнолошки
развој, високо образовање и информационо
друштво у Влади Републике Српске

This issue of the journal was published with
financial aid from the Ministry for Scientific and
Technological Development, Higher Education and
Information Society of the Republic of Srpska

Садржај
Table of contents

Мирко Грчић ГЕОГРАФСКЕ ПРЕДСТАВЕ О СРБИЈИ И БАЛКАНУ НА ИДРИЗИЈЕВОЈ КАРТИ СВЕТА ИЗ 1154. <i>Mirko Grčić</i> <i>GEOGRAPHICAL REPRESENTATIONS OF SERBIA AND THE BALKANS ON IDRISI'S MAP FROM 1154</i>	1
Марјан Марјановић и Марсело Сагот Бетер УРБАНА ДЕКАДЕНЦИЈА У ИНТЕГРАЛНОМ УРБАНИСТИЧКОМ ПЛАНИРАЊУ ГРАДОВА “ПОЈАСА РЂЕ”: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЈЕ, ВИЗИЈЕ И СТРАТЕГИЈЕ <i>Marjan Marjanović and Marcelo Sagot Better</i> <i>URBAN SHRINKAGE IN COMPREHENSIVE URBAN PLANNING OF RUST BELT CITIES: CONCEPTUALISATIONS, VISIONS, AND STRATEGIES</i>	23
Даворин Бајић и Горан Трбић ГИС БАЗИРАНИ МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ КЛИМЕ ЗАСНОВАН НА ХИДРОТЕРМИЧКОМ КОЕФИЦИЈЕНТУ Г. Т. СЕЉАНИНА <i>Davorin Bajić and Goran Trbić</i> <i>GIS-BASED MODEL OF CLIMATE CLASSIFICATION BASED ON HYDRO-THERMAL COEFFICIENT OF G. T. SELJANINOV</i>	63
Млађен Трифуновић ОДРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРНОГ МИШЉЕЊА. ОД КОНЦЕПАТА КА КОНЦЕПЦИЈАМА <i>Mladen Trifunović</i> <i>DEFINITION OF SPATIAL THINKING. FROM CONCEPTS TO CONCEPTIONS</i>	77
Радослав Декић, [Марко Станојевић], Свјетлана Лолић, Биљана Наранчић, Слободан Гњато и Обрен Гњато ОРЛОВАЧКО ЈЕЗЕРО – КВАЛИТЕТ ВОДЕ И ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ <i>Radoslav Dekić, [Marko Stanojević], Sijetlana Lolić, Biljana Narančić, Slobodan Gnjato and Obren Gnjato</i> <i>ORLOVAČKO LAKE – WATER QUALITY AND SUSTAINABILITY ISSUES</i>	91
Драшко Маринковић, Александра Петрашевић и Александар Мајић УСКЛАЂИВАЊЕ РАДА И РОДИТЕЉСТВА – СТАВОВИ ЗАПОСЛЕНИХ ЖЕНА У ГРАДУ БАЊОЈ ЛУЦИ <i>Draško Marinković, Aleksandra Petrašević and Aleksandar Majić</i> <i>HARMONIZATION OF WORK AND PARENTHOOD – OPINION OF EMPLOYED WOMEN IN THE CITY OF BANJA LUKA</i>	107
Млађен Трифуновић САЗНАЈНЕ ВРИЈЕДНОСТИ МЕТАФОРЕ У НАСТАВИ ГЕОГРАФИЈЕ <i>Mladen Trifunović</i> <i>COGNITIVE VALUES OF METAPHORS IN GEOGRAPHY EDUCATION</i>	127
Малина Чворо и Милица Борић ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ПРОЦЕСУ ОЖИВЉАВАЊА НАСЉЕЂА ХЕРЦЕГОВИНЕ: ПРИМЈЕР СЕЛА УВЈЕЋА <i>Malina Čvoro and Milica Borić</i> <i>SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN PROCESS OF REVIVING HERZEGOVINA'S HERITAGE: AN EXAMPLE OF VILLAGE UVJEĆA</i>	139
Драгољуб Секуловић, Славиша Татомировић, Сениша Дробњак и Ненад Гаљак ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ О ВОДАМА СРБИЈЕ <i>Dragoljub Sekulović, Slaviša Tatomirović, Siniša Drobnyak and Nenad Galjak</i> <i>GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS ON SERBIAN WATERS</i>	155

ГЕОГРАФСКЕ ПРЕДСТАВЕ О СРБИЈИ И БАЛКАНУ НА ИДРИЗИЈЕВОЈ КАРТИ СВЕТА ИЗ 1154.

Мирко Грчић^{1*}

¹Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд, Србија

Сажетак: У раду је анализирана садржина и контекст карте света арапског картографа Ал-Идризидија из 1154. године, и то онај њен део који приказује Балканско полуострво. Аутор је на основу факсимила карте, успео да идентификује већину топонима и да објасни њихово значење. Наведене су географске области, физичко-географски објекти као што су планине и реке, земље и градови. Рад има полемички карактер када су у питању значења неких топонима. Аутор указује на бројне грешке у географским представама аутора ове карте, али истиче да карта с обзиром на њену старост и дубину векова има научни значај за историјску географију и историјску картографију ових простора.

Кључне речи: Старе карте Балкана, средњовековна арапска картографија, Идризидија, Руђерова књига.

Original scientific paper

GEOGRAPHICAL REPRESENTATIONS OF SERBIA AND THE BALKANS ON IDRISI'S MAP FROM 1154

Mirko Grčić^{1*}

¹University of Belgrade, Faculty of Geography, Belgrade, Serbia

Abstract: The content and context of Arab cartographer al-Idrisi's world map from 1154 is analysed in this paper, focusing on the part of the map that depicts the Balkan Peninsula. Based on the facsimile of the map, the author was able to identify most of the toponyms and explain their meaning. Geographical areas, physical-geographical objects such as mountains and rivers, countries and cities are listed. This paper has a polemical character when discussing the meanings of some toponyms. The author points out numerous errors in the geographical representations of this map, while emphasizing that the map, given its age, has scientific significance for historical geography and historical cartography of these areas.

Key words: Old maps of the Balkans, medieval Arab cartography, Idrisi, Roger's book.

ТЕОРИЈСКО-МЕТОДОЛОШКИ УВОД

Арапи су користили више копнене караванске путеве, него поморске луке, више мапе (које су називали *tarsim*, *daftar*, *as-sahifa*, *as-sura* или према грчком, *kharita*) него портолане (*as-safiba*). Они су упознали Птолемејеве карте неколико векова пре

A THEORETICAL AND METHODOLOGICAL INTRODUCTION

The Arabs used more land caravan routes than maritime ports, more maps (which they called *tarsim*, *daftar*, *as-sahifa*, *as-sura*, or according to Greek, *kharita*) than portolans (*as-safiba*). They met Ptolemy's maps several centuries before they were

* Аутор за кореспонденцију: Мирко Грчић, Универзитет у Београду, Географски факултет, Студентски трг 3/III, 11000 Београд, Србија, Е-mail: mirko@gef.bg.ac.rs

Corresponding author: Mirko Grčić, University of Belgrade, Faculty of Geography, Studentski trg 3/III, 11000 Belgrade, Serbia, Е-mail: mirko@gef.bg.ac.rs

него што их је видела ренесансна Европа (Bagrow, 1966; Живковић, 2017). Текст Птолемејеве *Географије* био је преведен с грчког и вероватно са сиријског језика на арапски у 9. веку. Птолемејев *Mathematike Syntaxis* (*Математички трактат*) познат је у арапском преводу као *Almagest* (*Велика књига*). Ал Масуди је познавао карте Марина из Тира. Ал-Бирунија сматрају претечом Коперника на пољу астрономије. Арапи су знали и за поморске карте – портолане. Ибн Халдун (*Khaldun*), писац дела *Al Muqaddimah* (*Увод*), које се сматра филозофијом историје, сведочи да су “обале Румелијског мора обележене на портоланима (*as-safiba*) којима се служе поморци на својим путовањима” (Matvejević, 1990). Велики арапски путници Ибн Џубаир (Зубаир) и Ибн Батута изашли су из статичког описивања историје у простор. Ибн Батута је своја 30-годишња путовања описао у делу *ar-Rihla* (*Путовање*), по којем је добио назив посебан путописни жанр у географији. Арапске карте су наративне, сродне с путописом. Говоре бојама и калиграфијом, знацима и распоредима, особеношћу и складом. Југ им је на горњој страни, а север на доњој, као што приличи њиховом погледу на свет. Главни меридијан пролази кроз Меку, као што захтева исламска религија. Међусобно подељени, ослабљени Реконквистом и потучени отоманском силом, Арапи нису могли одржати ниво у науци па ни у картографији који су раније имали (Harley & Woodward, 1992). Средњовековне арапске карте приредио је Конрад Милер и издао у атласима *Maprae arabicae* I – IV (Miller, 1926–1927).

ПОРЕКЛО И КОНТЕКСТ ИДРИЗИЈЕВЕ КАРТЕ

Најпознатији међу бројним арапским географима и картографима био је **Абдулах Мухамед ибн Мухамед Ал-Идриси**.

seen in Renaissance Europe (Bagrow, 1966; Живковић, 2017). The text of Ptolemy’s *Geography* was translated from Greek and probably from Syriac to Arabic in the 9th century. Ptolemy’s *Mathematike Syntaxis* (*The Mathematical Collection*) is known in the Arabic translation as the *Almagest* (*The Great Book*). Al Masudi knew the maps of Marin of Tire. Al-Biruni is considered the forerunner of Copernicus in the field of astronomy. The Arabs also knew about naval charts – portolans. Ibn Khaldun, writer of *Al Muqaddimah* (*Introduction*), considered a philosophy of history, testifies that “the shores of the Rumelian Sea are marked on portolans (*as-sabifs*) used by seafarers on their voyages” (Matvejević, 1990). The great Arab travelers Ibn Jubayr (Zubair) and Ibn Battuta emerged from the static description of history into space. Ibn Battuta described his 30 years’ travel in the work of *ar-Rihl* (*The Journey*), based on which a special travel genre in geography was named. Arabic maps are narrative, related to travelogues. They speak with colors and calligraphy, signs and layouts, personality and harmony. South was on the upper side and North on the lower, just as their view of the world. The prime meridian passes through Mecca, as required by the Islamic religion. Mutually divided, weakened by the Reconquista and defeated by the Ottoman Empire, the Arabs could not maintain the level of science or cartography they had before (Harley & Woodward, 1992). Medieval Arabic maps were prepared by Konrad Miller and published in the atlases of *Maprae arabicae* I – IV (Miller, 1926–1927).

THE ORIGIN AND CONTEXT OF THE IDRIZI MAP

Most famous among numerous Arab geographers and cartographers was **Abdullah Muhammad ibn Muhammad al-Idrisi**. He

Рођен је 1099/1100. године у Сеути, данашњем аутономном граду на јужној обали Гибралтарског мореуза. Носио је два надимка: Кордобљанин (*al-Kortubi*), по граду Кордоби у којем се школовао, и Сицилијанац (*al-Sacali*), по острву на којем је радио. Дошао је у Палермо 1139/1140. године, на двор норманског краља Сицилије Руђера II (или Роџера II, 1130–1154), и започео израду географске карте света коју је радио 15 година. Краљ Руђер је, како је записао сам Идризи, послао неколико елитних картографа у разна подручја како би припремили обухватну мапу света. Они су прикупљали разне податке, вероватно не само географске него и обавештајно-информативне природе, јер то је било време крсташких похода и ратова. Идризи је имао тежак задатак да уклапа податке које је добијао од различитих извора, често непрецизне и противуречне, у једну целовиту географску слику тадашњег познатог света. Црпео је и податке из античких и византијских извора, од учесника крсташких похода и од трговаца. Биле су му познате карте Птолемеја, Марина Тирског и неке поморске карте – портолани (Maqbul Ahmadm, 1992).

Своју највећу и најпознатију књигу, која је садржала опис ондашњег познатог света, Идризи је посветио краљу Руђеру II, због чега је позната под називом *al Kitab ar-Ruđeri* (*Руђерова књига*). То је поетско, а не догматско дело, што се види из самог поднасловa: *Kitab nužat al-Mušatak fi iktirak al-afak*, или у преводу *Књига пријатних путовања у далеке земље*. Књига и географска карта света садрже податке о астрономској мрежи, климатским појасевима, насељима, рекама, планинама, тлу, занимању становништва, о топонимима. Ово богатство података било је важно за трговце, војсковође, дипломате и разне путнике. Књига је препуна разних мапа, које су делови једне карте света. Идризијева књига, као и Птолемејева, “није ништа

was born in 1099/1100 in Ceuta, today an autonomous city on the southern coast of the Strait of Gibraltar. He bears two nicknames: the Cordobian (*al-Kortubi*), after the city of Cordoba in which he was educated, and the Sicilian (*al-Sacali*), after the island where he worked. He came to Palermo in 1139/1140 to the court of the Norman King of Sicily Roger II (1130–1154), and began drafting a geographical map of the world on which he worked for 15 years. King Roger, as Idrisi himself wrote, sent several elite cartographers to various areas to prepare a comprehensive map of the world. They were collecting various data, probably not only geographical but also intelligence, because it was a time of crusades and wars. Idrisi had the difficult task of fitting the information he received from various sources, often inaccurate and contradictory, into one complete geographical picture of the then known world. He also drew on information from ancient and Byzantine sources, from participants in the crusades and from merchants. He was familiar with the maps of Ptolemy, Marin of Tire and some naval charts – portolans (Maqbul Ahmadm, 1992).

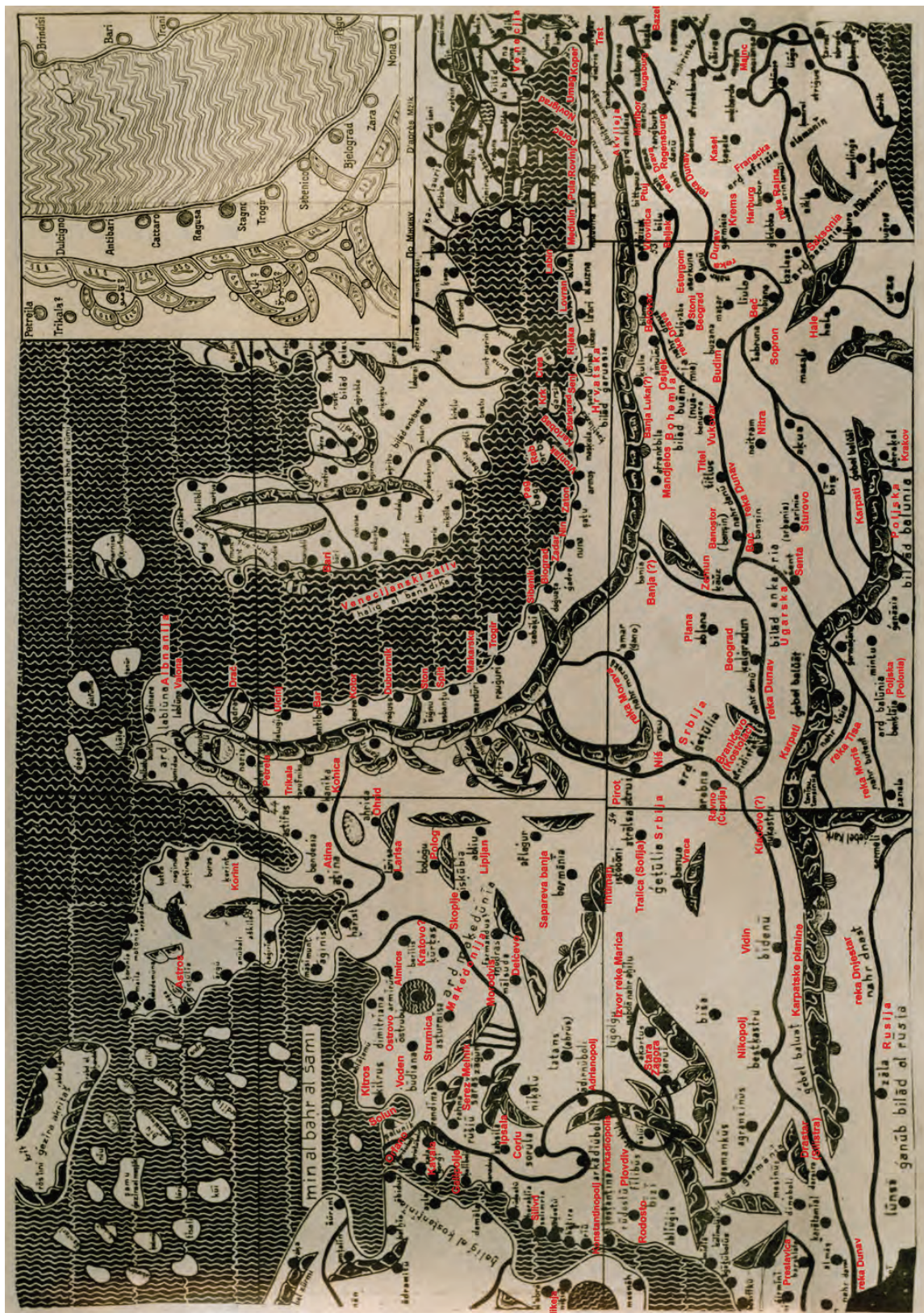
Idrisi dedicated his greatest and most famous book, which contained a description of the then-known world, to King Roger II, which is why it is known as *al Kitab ar-Rujari* (*The Book of Roger*). It is a poetic rather than a dogmatic work, as can be seen from the subtitle itself: *Kitab nuzhat al-mushtāq fi'khtirāq al-āfāq*, or translated *A book of pleasant journeys to faraway lands*. The book and geographical map of the world contain information on the astronomical network, climatic zones, settlements, rivers, mountains, soil, occupation of the population, toponyms. This wealth of data was important to merchants, military leaders, diplomats and various travelers. The book is packed with various maps as parts of one world map. Idrisi's book, like Ptolemy's, “is nothing more

друго до детаљан опис тих мапа, којих има око 70, крупне размере, које дају географске и климатолошке податке о седам региона које су Арапи тада сматрали настањеним деловима света” (Velajati, 2016). Заправо, мапе су илустрација књиге, али нису увек усаглашене с текстом. У тој књизи има око 7000 географских назива, а на самој карти *Tabula Rogeriana* око 2500. Књига и карта су објављене 1154. године. Карта позната као *Велика Идризијева мапа* је била формата око 340 × 148 cm. Оригинал није сачуван, као ни копије на сребрним плочама. До данас је сачувано пет преписа те књиге. Два преписа су у *Bibliothèque Nationale de France*, укључујући најстарији, датиран око 1300. године (сигнатура MSO Arabe 2221). Идриси је саставио и један детаљнији текст и израдио карте 1161. године за Руђеровог сина Вилгема II под насловом *Вртови човечанства и забава душе*. Његов други рад није сачуван, осим скраћене верзије из 1192. године под насловом *Врт радости*; тај рад садржи 73 мапе у форми атласа и познат је као *Мали Идриси*. Постоји суштинска разлика између две верзије из 1154. и 1192. године. Касније мапе су мање и садрже мање назива.

Идрисија можемо сматрати претечом Евлије Челебије, једног од најславнијих отоманских путописаца из 17. века. За Идрисијеву карту европски картографи су сазнали тек 1592. године, када је у Риму штампано скраћено издање његове књиге. Први пут је преведена 1619. године у Риму под латинским називом *Opus Geographicum*, а потом у Паризу у два дела 1836. и 1840. године. Реконструкцију Идрисијеве карте извршио је Конрад Милер (Miller, 1928; Nordenskiöld, 1889/1973) (Сл. 1). Тумачење софијског рукописа Идрисијеве *Географије* са факсимилима дао је Б. Недков (Недков, 1960).

than a detailed description of these maps, in total about 70, which provide geographical and climatological information about the seven regions that the Arabs considered as inhabited parts of the world at that time” (Velajati, 2016). In fact, maps are the book’s illustrations, but they are not always consistent with the text. There are about 7,000 geographical names in that book and about 2,500 in the *Tabula Rogeriana* map itself. The book and map were published in 1154. The map known as the *Great Idrisi Map* was about 340 × 148 cm in size. The original was not preserved, neither the copies on silver plates. To date, five copies of the book have been preserved. Two transcripts are in the *Bibliothèque Nationale de France*, including the oldest, dated around 1300 (MSO Arabe 2221). Idrisi also composed a more detailed text and produced maps in 1161 for Roger’s son William II entitled *The Gardens of Humanity and the Amusement of the Soul*. His other work has not been preserved, except for an abridged version of 1192 entitled *Garden of Joys*; this work contains 73 maps in the form of an atlas and is known as *Little Idrisi*. There is an essential difference between the two versions of 1154 and 1192. The latter maps are smaller and contain fewer names.

Idrisi can be considered as the forerunner of Evliya Çelebi, one of the most famous Ottoman travel writers of the 17th century. European cartographers only learned about Idrisi’s map in 1592, when a short edition of his book was printed in Rome. It was first translated in 1619 in Rome under the Latin name *Opus Geographicum* and then in Paris in two parts 1836–1840. The reconstruction of the Idrisi map was done by Konrad Miller (Miller, 1928; Nordenskiöld, 1889/1973) (Fig. 1). An explanation of the Sofia manuscript of Idrisi’s “*Geography*” with facsimiles was given by B. Nedkov (Недков, 1960).



Сл. 1. Балканско полуострво на Идризијевој карти света из 1154. године – реконструкција: К. Милер (Miller, 1928); транскрипција црвеним словима: М. Грчић
 Fig. 1. The Balkan Peninsula on Idrizi's map of the world from 1154 – reconstruction: K. Miller (Miller, 1928); transcription in red letters: M. Grčić

За изучавање историјске географије српских и балканских земаља значајне су секције V-4 и VI-4 карте *Tabula Rogeriana*. На њима налазимо извештај број топонима старословенског и античког порекла, транскрибованих на арапском језику. Највише података има о градовима дуж обале Јадранског мора, куда је вероватно пропутовао сам Идризид. Идентификација неких назива на карти је код различитих истраживача различита, и самим тим проблематична. Преглед географских назива у јужнословенским земљама, према различитим истраживачима, дао је Г. Шкриванић (Шкриванић, 1979). Покушаћемо прочитати део Идризидевој карте на којем је представљено Балканско полуострво у данашњем значењу. Карта има велике деформације углова и површина. Дистанце које Идризид наводи у миљама немају јасно дефинисану дужину (миља означава приближно дан хода).

ЗЕМЉЕ И ГЕОГРАФСKE ОБЛАСТИ

Географске области често су обележене древним називима, што значи да је Идризид користио знатно старије изворе. Границе земаља нису означене. На Идризидевој карти први пут се сусреће топоним **Балкан** (*bilād al Bīlqān*), у северозападном делу Мале Азије, северно од планине *ḡebel Naḡḡan* (данашње Кероглу даг, 2378 m н. в.). Бугарску (*Bulgar*) је означио северно од Кавказа, где је некад била Прабугарска. У Црноморском приморју је представљена област **bilad Germania**, која се простире источно од реке Осам. Назив потиче од бивше римске *Germanie* или *Germane*. За Угарску (Мађарску) је уписан назив *bilad Ankaria* (од Унгарија, некадашња Аварија). У северном делу Јадранског приморја означени су *al Banadika* (Венеција) и *Anklaja* (*Ankoulaiia*, Аквилеја). Унутрашњост Балканског полуострва за Идризид је била увелико *terra incognita*. На југу су означене *Makedunia* (Македонија) и *Ard Labluna* (Албанија). Нису означене Грчка и Бугарска. Назив *bilad Buāmia* (*Nuamia*) исписан је преко реке Драве. Милер

Sections V-4 and VI-4 of the *Tabula Rogeriana* map are important for studying the historical geography of Serbian and Balkan countries. There are a number of toponyms of Old Slavic and ancient origin, transcribed in Arabic. Most data is available on cities along the Adriatic coast, where Idrisi himself probably traveled. The identification of some of the names on the map is different among researchers, and therefore problematic. According to various researchers, an overview of geographical names in southern Slavic countries was given by G. Škrivanić (Škrivanić, 1979). We will try to read the part of the Idrisi map which presents the Balkan Peninsula in its present meaning. The map has large deformations of angles and surfaces. The distances stated by Idrisi in miles do not have a clearly defined length (a mile indicates approximately a day of walking).

COUNTRIES AND GEOGRAPHICAL AREAS

Geographical areas are often marked by ancient names, which means that Idrisi used much older sources. Country borders are not marked. On the Idrisi map, the toponym **Balkans** (*bilād al Bīlqān*) is first encountered in the northwestern part of Asia Minor, north of Mount *ḡebel Naḡḡan* (present day Keroglu dag, 2,378 m above sea level). He marked Bulgaria (*Bulgar*) north of the Caucasus, where once Old Bulgaria was. The area of **bilad Germania**, which extends east of the River Osam, is represented in the Black Sea coast. The name derives from the former Roman Germania or Germana. For Hungary, the name of the *bilad Ankaria* (from Ungari, formerly Avaria) is inscribed. In the northern part of the Adriatic coast are marked *al Banadika* (Venice) and *Anklaja* (*Ankoulaiia*, Aquileia). The interior of the Balkan Peninsula for Idrisi was largely *terra incognita*. In the south are marked *Makedunia* (Macedonia) and *Ard Labluna* (Albania). Greece and Bulgaria are not marked. The name of *bilad Buāmia* (*Nuamia*) is written across the

сматра да тај појам означава Бохемију (Miller, 1928), што је латинско име за Чешку.

Древна римска провинција Далмација је, према Идризију, посебна земља под називом *bilad Garuasias*. Неки аутори сматрају да је то прво картографско појављивање имена Хрватске (Faričić, 2007; Marković, 1993). Када Идризи у *Руђеровој књизи* набраја земље од *Akulie* (Оглеја у Фурланији – Јулијској крајини) према истоку, он помиње земљу *Garwasias*, за коју каже да се зове и *Dalmasias* (Lelevel, 1852). Мало даље, он каже да је град Бакар (*B.q.ri*) први, а Дубровник последњи град међу земљама *Garwasias*, које узимају име *Dalmasias*, протежући се уз приморје. По Шкриванићу, та тврдња може се објаснити само као грешка у схватању да су Хрватска и Далмација географски једно те исто, а као последица тога појављује се друга погрешка – да је Дубровник последњи град Хрватске (Шкриванић, 1977). Идризи је изгледа имао пред очима римску провинцију Далмацију, која није била Хрватска, као што ни Далмати нису били Хрвати. У средњем веку, у доба после 1133. године, када је Идризи путовао и сакупао грађу за своју карту, административно-политичка и војно-управна подела Јадранског приморја била је следећа: северни делови данашње хрватске обале – Истра, Кварнер и задарско подручје налазили су се под млетачком влашћу, средњодалматинска регија – од шибенског подручја па до долине Неретве (укључујући Трогир и Сплит) налазили су се под влашћу хрватско-угарских владара, а јужнији крајеви, од Неретве до Улциња и Бара, укључујући Котор и Дубровник, били су номинално под византијском влашћу (Goldstein, 1997). Према томе, у географском поимању средњовековна Далмација се потпуно разликовала од средњовековне Хрватске, “што треба имати вазда пред очима” (Šišić, 1927).

Територија под називом *Ĝetūlia* означена је два пута – *ard Getulia* у данашњој Србији и *Getulia* у данашњој северозападној Бугарској. Простире се приближно на територији римске провинције Горње Мезије. У рукописима се

Drava River. Miller thinks the term denotes Bohemia (Miller, 1928), which is the Latin name for the Czech Republic.

The ancient Roman province of Dalmatia, according to Idrisi, is a special land called *bilad Garuasias*. Some authors consider this to be the first cartographic appearance of the name of Croatia (Faričić, 2007; Marković, 1993). When Idrisi lists the lands from *Akulie* (Aquileia in Friuli-Venezia Giulia) to the East in *Roger's book*, he mentions the land of *Garwasias*, which he says is also called *Dalmasias* (Lelevel, 1852). Further on, he says that the city of Bakar (*B.q.ri*) is the first and Dubrovnik is the last city among the *Garwasias* countries, which take the name *Dalmasias*, stretching along the coast. According to Škrivanić, this claim can only be explained as an error in the understanding that Croatia and Dalmatia are geographically the same, and as a consequence another error occurs – that Dubrovnik is the last city of Croatia (Шкриванић, 1977). Idrisi seemed to have before him the Roman province of Dalmatia, which was not Croatia, as the Dalmatians were not Croats. In the Middle Ages, after 1133, when Idrisi traveled and collected material for his map, the administrative-political and military-administrative division of the Adriatic coast was as follows: the northern parts of today's Croatian coast – Istria, Kvarner and the Zadar area were under the Venetian rule, the central Dalmatian region – from the Šibenik area to the Neretva valley (including Trogir and Split) were under the rule of the Croat-Hungarian rulers, and the southern regions, from the Neretva River to Ulcinj and Bar, including Kotor and Dubrovnik, were nominally under Byzantine rule (Goldstein, 1997). Accordingly, in geographical terms, medieval Dalmatia was completely different from medieval Croatia, “which must always be noted” (Šišić, 1927).

The territory called *Ĝetūlia* is marked twice – *ard Getulia* in present-day Serbia and *Getulia* in present-day northwestern Bulgaria. It extends approximately in the territory of the Roman province of Upper Moesia. The

сусрећу и називи *Detulia*, *Gatuliya*, *Galulia* (Lelewel, 1852, стр. 98–116), а у софијском препису *Džasulija* (Недков, 1960). Према тумачењима Жобера (Jaubert, 1840), Лелевела (Lelewel, 1852) и Милера (Miller, 1926–1927), која прихвата и Шкриванић (Шкриванић, 1979), под појмом *Getulia* се подразумева Србија. Одакле потиче тај назив?

Назив *Getulia* Идризи је могао извести из античког назива територије коју су насељавала племена Гети, које помиње Херодот у својој *Историји* (које неки аутори мешају са Готима). Стари Грци су дали назив Гети (грчки: *Γέται*, латински: *Getae*) трачким (местимично и дачким) племенима која су обитавала у подунавским подручјима данашње Румуније, Бугарске и Србије. Гети су били екстензивна етничка група која се ширила од источних делова Каспијског мора (тј. *Massagetai*) до централне Европе. Према Ератостену, “територија Гета” (*Getai*) је доње Подунавље и Балкан (Smith, 1854). Осим тога, Страбон каже да су покрај реке Истар (Дунав) живела келтска племена Скордисци, називани Галати (*Γαλαται*), помешани с илирским и трачким племенима (Piescu et al., 1964–1983, Том 1, стр. 244–245; Кацаров, 1949, стр. 215; Strabo, 1924). Према томе, назив *Getulia* могао је бити изведен и из архаичног назива *Galatia*, који помиње Страбон као државу Скордиска. Шпански теолог и историчар Орозије (*Paulus Orosius*, сса. 375–418) у својој *Историји против Пагана*, коју је као један од својих извора користио и *Ibn Khaldun*, пише да су земље Европе источно од реке *Danube* (Дунав), која се још назива *Hister*, “прво, *Alania*; у средини, *Dacia* (тамо се такође налази *Gothia*); и коначно, *Germania*, чији је главни део у *Suebi*. Укупно овде има педесет-четири племена” (Orosius, 1889, стр. 2).

На неким средњовековним картама се помиње *Gotia Danubii* или *Gotia olim Dacia* (Св. Исидор *Hisp. Origenes*, крајем 6. и почетком 7. века; Карта Беатуса из Сент Севера, 1030. године; Карта Гвида из Брисела, 1119. године; Карта света у збирци *Cottoniana* Британског музеја, коју већина аутора датира у 10. век),

manuscripts also include the names of *Detulia*, *Gatuliya*, *Galulia* (Lelewel, 1852, pp. 98–116), and in the Sofia transcript *Džasulija* (Недков, 1960). According to the interpretations of Jaubert (Jaubert, 1840), Lelewel (Lelewel, 1852) and Miller (Miller, 1926–1927), also accepted by Škrivanić (Шкриванић, 1979), the term *Getulia* means Serbia. Where does that name originate from?

The name *Getulia* Idrisi could have derived from the ancient name of the territory inhabited by the Getae tribes, mentioned by Herodotus in his book *The Histories* (which some authors confuse with the Goths). The ancient Greeks gave the name of the Getae (Greek: *Γέται*, Latin: *Getae*) to Thracian (sometimes Dacian) tribes who lived in the Danubian regions of present-day Romania, Bulgaria and Serbia. The Getae tribe were an extensive ethnic group extending from the eastern parts of the Caspian Sea (i.e. *Massagetai*) to central Europe. According to Eratosthenes, “Getai territory” is the lower Danube and the Balkans (Smith, 1854). In addition, Strabon says that the Celtic tribe Skordisci, called the Galatians (*Γαλαται*), mixed with Illyrian and the Thracian tribes, lived near the river Istar (Danube) (Piescu et al., 1964–1983, Vol. 1, pp. 244–245; Кацаров, 1949, p. 215; Strabo, 1924). Accordingly, the name *Getulia* could also have been derived from the archaic name *Galatia*, which Strabon mentions as the land of Scordisci. The Spanish theologian and historian Orosius (*Paulus Orosius*, ca. 375–418) in his book *History against the Pagans*, which Ibn Khaldun used as one of his sources, writes that the countries of Europe east of the Danube (*Danube*) river, also called *Hister*, “First, *Alania*; in the middle, *Dacia* (*Gothia* is also located there); and finally, *Germania*, whose main part is in *Sueba*. In total there are fifty-four tribes” (Orosius, 1889, p. 2).

Some medieval maps mention *Gotia Danubii* or *Gotia olim Dacia* (St. Isidor *Hisp. Origenes*, late 6th and early 7th century; Map of the Beatus of St. Sever, 1030; Map of the Guido of Brussels, 1119; Map of the world in the Cottoniana Collection of the British Museum, dated by most authors in the 10th century), while

док се *Getulia* означава у Африци (Карта света Беатуса из Осме, 1203. године). Такође, Идриси је на Пелопонезу уцртао град *Getulia*, којег у *Руђеровој књизи* назива и *Geturia*, који је идентификован као данашњи Астрос.

На карти Николе Сансона под називом *Illyricum Orientis*, издатај у Амстердаму крајем 17. века, *Getia* је означена у јужном делу Дакије (*Daci qui et Getae*). У данашњој Олтенији на југозападу Румуније, живело је гетско (дачко) племе Сараби, из којег је можда изведен погрешан закључак да су Срби гетског порекла. Томашек тај назив повезује с етнонимом Гети (Tomaschek, 1886). Према Томашеку Гети су покорили Мезе, а према Фанули Папазоглу, није искључена могућност да су Гети и Мези представљали исти етнички елемент и да је гетско име, првобитно везано за нека источнија племена, употребљавано од понтијских Грка за обележавање и осталих “мезијских” племена (Papazoglu, 2007a). Према томе, има разлога да се мисли да се име Гета протезало у предримско доба и на Мезе, као што се доцније мезијско име раширило на цело подручје између планине Балкан и реке Дунав до Црног мора (Papazoglu, 2007b).

Бугарски аутор Бонев је изнео хипотезу о вези Гети–Срби, на основу списка Томе Сплитског *Историја салонских и сплитских архиепископа* (13. век) (Бонев, 2008). Тамо пише да је император Диоклецијан направио грађевине “у земљи Гета (*Getarum*), која се сада назива *Servia* или *Rasia*” (Thomas Archidiaconus, 1894, стр. 10–11). Исти аутор сматра да је Идризијев назив *Getulia*, одраз памћења о гетском пореклу Срба (Бонев, 2008). Неки бугарски аутори бавили су се спекулативним хипотезама и произвољним тумачењима. На пример, Недков у софијском препису Идризијеве књиге преводи назив *Getulia* као *Džasulija* и сматра да је то измењена форма назива Маказунија (Македонија), иако је Идриси на карти јужније означио Македонију (Недков, 1960). Кендерова и Бешевлијев (Бешевлиев, 1993; Кендерова & Бешевлиев, 1999) претпостављају да је *Džasulija* неправилно написан назив

Getulia is marked in Africa (world map of the Beatus from Osme, 1203). Also, Idrisi marked the city of *Getulia* on the Peloponnese, which he also calls *Geturia* in *Roger’s book*, identified as today’s Astros.

On a map of Nicolas Sanson called *Illyricum Orientis*, issued in Amsterdam at the end of the 17th century, *Getia* is marked in the southern part of Dacia (*Daci qui et Getae*). In present-day *Oltenia* in southwestern Romania, lived the Getae (Dacian) tribe of *Sarabi*, from which it may be inferred that Serbs were of *Getae* descent. Tomaschek associates this name with the ethnonym *Getae* (Tomaschek, 1886). According to Tomaschek, the Getae conquered the Moesi, and according to Fanuli Papazoglu, it is not excluded that the Getae and Moesi represented the same ethnicity and that the *Getae* name, originally related to some eastern tribes, was used by the Pontic Greeks to mark other “Moesian” tribes (Papazoglu, 2007a). Accordingly, there is reason to think that the name of the *Getae* extended to the pre-Roman times and to the Moesi, as the later Moesian name extended to the entire area between the Balkan Mountains and the Danube River to the Black Sea (Papazoglu, 2007b).

Bulgarian author Bonev put forward a hypothesis about the *Getae*–Serb connection, based on the writings of Tome of Split *History of Bishops of Salona and Split* (13th century) (Bonev, 2008). It states there that Emperor Diocletian constructed the buildings “in the land of *Getae (Getarum)*, now called *Servia* or *Rasia*” (Thomas Archidiaconus, 1894, pp. 10–11). The same author considers Idrisi’s name *Getulia* a reflection of the *Getae* origin of Serbs (Bonev, 2008). Some Bulgarian authors have dealt with speculative hypotheses and arbitrary interpretations. For example, Nedkov translates the name *Getulia* as *Džesulija* in the Sofia transcript of Idrisi’s book, and considers it to be a modified form of the name *Makazunija* (Macedonia), although Idrisi marked Macedonia south on the map (Недков, 1960). Kenderova and Beševliev (Бешевлиев, 1993; Кендерова & Бешевлиев, 1999) assume that *Džasulija* is

за Доњу Мезију – *Musijja al-Suflija*, а то што је учтена у североисточној Србији и северозападној Бугарској, где је била Горња Мезија, објашњавају као грешку картографа. Један бугарски аутор чак покушава да докаже да назив *Getulia* представља, ни више ни мање, него – Аустрију (Табов, 2013).

У вези с називом *Getulia* постоји још једна непознаница. Наиме, постоји идентичан романизовани назив за територију на јужним падинама планина Атласа, насељену берберским племенима Гетулима.² Сама реч значи “земља номада”.³ Римски историчар Салуст (Sallust, 86–34 п. н. е.) у *Историји рата против Југурте* пише да је *Getulia* пространа област у Африци јужно од Нумидије, и да су Гетули дивљи и нецивилизован народ, који не познаје Римског имена (*Gaetulos, genus hominum ferum incultumque, et eo tempore ignarum nominis Romani*), што значи да нису романизовани (Andrews, 1861). Према томе, може се претпоставити да је Идриси употребио тај назив због самог значења речи “*getulia*” – земља сточарских племена. Та племена на просторима североисточне Србије и северозападне Бугарске били су Трибали, па би *Getulia* значило исто што и Трибалија.

Идриси у *Руђеровој књизи* помиње као топоним **Sirfju, Sirbiu** и слично. На пример, у Жоберовом преводу стоји да *Atrowa* лежи на обали једне мале реке која “извири у планинама *Servie*” (Jaubert, 1840, стр. 383). Исто каже да се град *Nisou* (Ниш) налази на реци која се назива Морава и која “извири из

the incorrectly spelled name for Lower Moesia – *Musijja al-Suflija*, and the fact that they were drawn in northeastern Serbia and northwestern Bulgaria, where Upper Moesia was located, is a mapping error. One Bulgarian author is even trying to prove that the name *Getulia* represents, no more or no less, than – Austria (Табов, 2013).

There is another unknown fact about the *Getulia* name. Namely, there is an identical Romanized name for the territory on the southern slopes of the Atlas Mountains, inhabited by the Berber tribes of the Getuli². The word itself means “land of the nomads”³. Roman historian Sallust (Sallust, 86–34 BC) writes in the *History of the War Against Jugurtha* that *Getulia* is a vast area in Africa south of Numidia, and that Getuli are wild and uncivilized people, unacquainted with the Roman name (*Gaetulos, genus hominum ferum incultumque, et eo tempore ignarum nominis Romani*), which means they are not Romanized (Andrews, 1861). Therefore, it can be assumed that Idrisi used the name because of the very meaning of the word “*getulia*” – the land of herding tribes. These tribes in the territories of northeastern Serbia and northwestern Bulgaria were Triballi, so *Getulia* would mean the same as *Triballia*.

Idrisi mentions in Roger’s book *Sirfia, Sirbiu* and similar as toponyms. For example, Jaubert’s translation states that *Atrowa* lies on the bank of a small river that “*springs from the mountains of Servia*” (Jaubert, 1840, p. 383). He also says that the town of *Nisou* (Niš) is located on a river called *Morava*, which “*springs from the mountains of*

² Према тексту *О слици света (De imagine mundi I–II)* западно од Картагине налазе се: “Гетулија; Нумидија, где се налази Хипон, родно место блаженог Августина”. Ауторство тога текста у најранијим штампаним издањима приписује се извесном Хонорију Затворнику. У издању 1497. године саопштава се, да се тај текст некад приписује и Св. Анселму. Касније се као аутор наводи и Хонорије Августодунски (Wright, 1925).

³ Афричка *Getulia* је обухватала просторе данашњег Туниса и дела Либије. На том простору су Вандала почетком 5. века основали своје краљевство, које је уништио византијски цар Јустинијан 534. године, а заробљенике раселио у источне делове свога царства, тако да им се губи траг. У средњем веку неки аутори су повезивали порекло Вандала са Вендима, тј. Лужичким Србима.

² According to the text *De imagine mundi I–II*, west of Carthagina are: “*Getulia; Numidia, and Hippo, the birthplace of Blessed Augustine*”. The authorship of this text in the earliest printed editions is attributed to a certain Honorius Reclus. In the 1497 issue, it is said that the text was also sometimes attributed to St. Anselm. He was later cited as Honorius Augustodunensis (Wright, 1925).

³ African *Getulia* covered the areas of present-day Tunisia and parts of Libya. It was in this area that the Vandals founded their kingdom in the early 5th century, destroyed by the Byzantine Emperor Justinian in 534 and displaced the captives in the eastern parts of their empire, so that they would be lost. In the Middle Ages, some authors linked the origins of the Vandals with the Wendas, namely Serbs from Lusatia.

планина *Serine*”, очигледно из планина Србије, мада неки преводиоци погрешно наводе да је то планина Балкан (Jaubert, 1840, стр. 291).

Serina”, apparently from the mountains of Serbia, although some translators mistakenly state that it is the Balkan mountains (Jaubert, 1840, p. 291).

ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ САДРЖАЈИ

PHYSICAL-GEOGRAPHICAL CONTENTS

Релјеф. Идриси је имао великих тешкоћа у приказивању висинских облика рељефа и распореда планина. Због тога их је приказао више као декоративне елементе карте, ишаране у стилу мудехарске уметности. Планине се помињу само као “велике планине”, ретко по имену. На карти Ал-Идрисија, за чију израду су коришћени римски и арапски извори, на Балканском полуострву наведено је око 12 планина – вероватно Пирин, Странца, Шар планина, Биора, део Родопа (Кендерова & Бешевлиев, 1990). Непосредно уз источни део Јадранског приморја означен је динарски планински венац, којег су Италијани назвали *Catena mundi*. Такође је означен планински ланац Карпата под називом *gebēl balūāt*. Картограф није приказао централно планинско било већ више изолованих и раштрканих планина које окружују земљу *Ard Makedunia*. У унутрашњости полуострва уцртане су појединачне планине без назива, али не и “централно било” (познато као *Haemus*). Један планински огранак који се пружа према северу до Ниша, између Нишаве и Мораве, по положају одговара Сувој планини, а по величини Кобаонику. Нејасно је шта представља сплет планина и котлина који се као бастиони простиру у централном делу Балканског полуострва. Ако се оријентишемо према положају градова у Јадранском приморју, закључићемо да су то планине Босне и северне Далмације у залеђу. Ту тезу поткрепљује и текст у књизи у којем су наведене релативно мале дистанце два неидентификована града – *Kitra* и *Nigau*, окружена планинама у залеђу средњедалматинских градова. Ако се оријентишемо према унутрашњости, онда ћемо закључити да су то “српске планине” које се помињу у књизи као извориште Мораве,

Relief. Idrisi had great difficulty in displaying the elevation forms of the relief and the arrangement of mountains. Because of this, he portrayed them more as decorative elements of the map, painted in the style of Mudejar art. Mountains are referred to only as “big mountains”, rarely by name. On the map of Al-Idrisi, made from Roman and Arab sources, the Balkan Peninsula lists about 12 mountains – probably Pirin, Strandža, Šar mountain, Biora, part of Rodopa (Кендерова & Бешевлиев, 1990). Immediately along the eastern part of the Adriatic coast, a Dinaric mountain range is designated, called by the Italians *Catena mundi*. The Carpathian mountain range called *gebēl balūāt* is also marked. The cartographer did not depict the central mountain or any of the isolated and scattered mountains surrounding *Ard Makedunia*. In the interior of the peninsula individual mountains are drawn without names, but not “a central mountain” (known as *Haemus*). One mountain branch that extends north to Niš, between Nišava and Morava, corresponds to Suva Mountain in terms of position and Kopaonik Mountain in size. It is unclear what constitutes a combination of mountains and valleys that, as bastions, extend into the central part of the Balkan Peninsula. If we orient ourselves towards the position of the cities in the Adriatic coast, we will conclude that these are the mountains of Bosnia and northern Dalmatia in the hinterland. This is supported by the text in the book, which lists the relatively short distances of two unidentified cities – *Kitra* and *Nigau*, surrounded by mountains in the hinterland of central Dalmatian cities. If we orient ourselves inland, then we will conclude that these are the “Serbian mountains” referred to in the book as the spring of Morava River, that is, the Kosovo-Metohija basins and the surrounding

односно Косовско-метохијске котлине и околне планине које имају “паркетну” структуру.

Реке, мора и језера уцртани су непрецизно. Дунав (*nahr Danu*), уцртан је као доминантна кривудава река. Његова јужна притока Морава (у књизи *nahr Murafa*, на карти *Moraka*), према тексту у књизи извире из планина Србије (Jaubert, 1840, стр. 383). Изгледа да је картограф спојио у једну реку Јужну Мораву са Нишавом, а Западну Мораву са Ибром. У западној Србији је једна неименована река која је судећи по изворишту Дрина са Лимом, а по ушћу је Сава. Сава узводно од ушћа Дрине и притоке из Босне нису му биле познате. У Егејско море (*Min al Bahr al Sami*) се уливају три реке, али су њихови токови деформисани до непрепознатљивости. Река јужно од Охридског језера је вероватно Бистрица, друга је Струма, трећа Марица (*nahr Ahilu*). Венецијански залив (*Halig al Banadika*), тј. Јадранско море, било је картографу релативно добро познато, што се види из великог броја уцртаних приморских градова и острва. У Егејском мору (*Min al bahr al Sami*) уцртан је велики број острва. Без имена су уцртани Охридско и Дојранско језеро.

mountains that have a “parquet” structure.

Rivers, seas and lakes are drawn inaccurately. The Danube (*nahr Danu*) is drawn as the dominant winding river. Its southern tributary Morava (in the book of *nahr Muraf*, on the map of *Morak*), according to the text in the book, originates from the mountains of Serbia (Jaubert, 1840, p. 383). It seems that the cartographer merged South Morava with Nišava and West Morava with Ibar. In western Serbia, there is an unnamed river, which could according to the source be Drina with Lim, or Sava according to the mouth. The river Sava, upstream from the mouth of Drina, and tributaries from Bosnia were unknown to him. Three rivers flow into the Aegean Sea (*Min al Bahr al Sami*), but their flows are deformed beyond recognition. The river south of Lake Ohrid is probably Bistrica, the second is Struma, the third is Marica (*nahr Ahilu*). The Gulf of Venice (*Halig al Banadika*), i.e. the Adriatic Sea was relatively well known to the cartographer, as can be seen from the large number of outlined coastal cities and islands. In the Aegean Sea (*Min al bahr al Sami*), a large number of islands are charted. Ohrid and Dojran Lake have been drawn without a name.

ГРАДОВИ У ЈАДРАНСКОМ ПРИМОРЈУ

Податке о градовима на јадранској обали Идризију су достављали вероватно млетачки морепловци, о Србији дубровачки трговци, о Грчкој, Македонији и Бугарској византијски емисари и представници власти, о Панонској низији угарски чиновници.

У источном делу Јадранског приморја приказани су следећи градови: *Akulia* (Аквилеја, Оглеј), *Astagka* (Трст), *Distris* (Копар), *Aumāgu* (*Humago*, Умаг), *Gibitanuba* (*Gentenoba*, *Civitanova*, Новиград), *Baranzua* (*Parenzo*, Пореч), *Rignu* (*Robigno*, Ровињ), *Bola* (*Polan*, Пула), *Motuolna* (*Molodina*, Медулин), *Albuna* (*Albona*, Лабин), *Flamona* (Пломин), *Alaurana* (Ловран), *Lubar* (*Lobara*, Брибир – Трсаг – Ријека), *Sena* (*Sunna*, *Sana*, Сењ),

CITIES IN THE ADRIATIC COAST

Data on towns on the Adriatic coast were probably provided by Venetian sailors, in Serbia by merchants from Dubrovnik, in Greece, Macedonia and Bulgaria by Byzantine emissaries and government officials, in the Pannonian lowland by Hungarian officials.

In the eastern part of the Adriatic coast the following cities are shown: *Akulia* (Akvilleja, Oglej), *Astagka* (Trst), *Distris* (Kopar), *Aumāgu* (*Humago*, Umag), *Gibitanuba* (*Gentenoba*, *Civitanova*, Novigrad), *Baranzua* (*Parenzo*, Poreč), *Rignu* (*Robigno*, Rovinj), *Bola* (*Polan*, Pula), *Motuolna* (*Molodina*, Medulin), *Albuna* (*Albona*, Labin), *Flamona* (Plomin), *Alaurana* (Lovran), *Lubar* (*Lobara*, Bribir – Trsat – Rijeka), *Sena* (*Sunna*, *Sana*, Senj), *Kastilaska*

Kastilaska (Стариград), *Maskala* (Карлобар), *Armas* (Вроњак, јужно од Јабланца), *Satu* (или *Sato*, Затон, јужно од Карлобага), *Nuna* (*Nona*, Нин), *Gòdra* (Ђадра – Задар), *Daguata* (Дограта, насупрот Новиграду), *Sabaki* (*Sanadja*, Шибеник), *Urguri* (*Ourgari*, Стари Трогир код Рогознице), *Traguri* (Трогир), *Marduri* (Макарска, погрешно уцртана између Трогира и Шибеника), *Asbantu* (*Absalato*, Сплит), *Signu* (*Alj-Sigana* или *Stagne*, Стон), *Ragusa* (Дубровник), *Kadra* (*Kadharo*, Котор), *Antibari* (*Anglibara*, Бар), *Deluđia* (*Dolondja*, Улцињ), *Adras* (*Adrast*, Драч), *Labluna* (Валона) и *Gimara* (Ѓимара, можда Игуменица). Означена су острва: *Đarsia* (Крк), *Arba* (*Arbe*, Раб), *Baga* (Паг), *Ari* (Црес).

Иза планинског ланца који се пружа дуж источног Јадранског приморја, у залеђу Трогира и Сплита, означен је један сплет планина и котлина, који треба да означава босанско-херцеговачке планине, крашка поља и висоравни. У две котлине окружене планинама су означени градови ***Kitra* (Кира) и *Nigau* (Ниђав)**. У књизи Идриси пише: “Непроходне су планине, које окружују та два града, због тога је до њих тешко путовати. Одатле планински ланац се наставља све до близу града Трогира (*Traguru*) и до града Шибеника (*Sanagi* и *Sabaki*)...После тога планина продужава паралелно са Задром (*Gòdra*, чита се Ђадра), на удаљености од њега један дан хода...Планински ланац се протеже на удаљености од 12 миља од Нина (*Nuna*), који лежи на мору. Одатле наставља до Сења (*Sena*). Потом узима правац ка Брибиру (*Lunab*), који се налази на врху једног лепог брда. Планина продужава све до земље *ard Anklaia* (Аквилеја, Оглеј)”. За приморске градове планински ланац “*Catena mundi* представља заштитни зид, који је због своје висине, каткад тешко савладавати” (Недков, 1960). Милер (Miller, 1926–1927, Том 3) и Лелевел (Lelewel, 1852, стр. 113), идентификују *Nigau* као Клис, што Шкриванић сматра “донекле прихватљивим” (Шкриванић, 1979). Јиречек град *Kitru* убицира код села Которац, југозападно од Сарајева у Босни, док Милер и Лелевел сматрају да је то

(Starigrad), *Maskala* (Karlobag), *Armas* (Vronjak, south of Jablanca), *Satu* (or *Sato*, Zaton, south of Karlobag), *Nuna* (*Nona*, Nin), *Gòdra* (*Đadra* – Zadar), *Daguata* (Dograta, opposite Novigrad), *Sabaki* (*Sanadja*, Šibenik), *Urguri* (*Ourgari*, Stari Trogir near Rogoznica), *Traguri* (Trogir), *Marduri* (Makarska, inaccurately drawn between Trogir and Šibenik), *Asbantu* (*Absalato*, Split), *Signu* (*Alj-Sigana* or *Stagne*, Ston), *Ragusa* (Dubrovnik), *Kadra* (*Kadharo*, Kotor), *Antibari* (*Anglibara*, Bar), *Deluđia* (*Dolondja*, Ulcinj), *Adras* (*Adrast*, Drač), *Labluna* (Valona) and *Gimara* (Đimara, possibly Igumenica). The following islands are shown: *Đarsia* (Krk), *Arba* (*Arbe*, Rab), *Baga* (Pag), *Ari* (Cres).

Behind the mountain range that runs along the eastern Adriatic coast, in the hinterland of Trogir and Split, a combination of mountains and basins is marked, which should represent the mountains of Bosnia and Herzegovina, karst fields and plateaus. In the two valleys surrounded by mountains, the cities of ***Kitra* (Kira) and *Nigau* (Nidav)** are marked. In the book, Idrisi writes: “The mountains that surround these two cities are impassable, which makes them difficult to travel. From there the mountain range continues all the way to the city of Trogir (*Traguru*) and to the town of Šibenik (*Sanagi* and *Sabaki*)...After that the mountain extends in parallel with Zadar (*Gòdra*, reads *Đadra*), at a distance of a one walking day...The mountain range extends a distance of 12 miles from Nina (*Nuna*), which lies at sea. From there, it continues to Senj (*Sena*). It then takes the direction to Bribir (*Lunab*), which is at the top of a beautiful hill. The mountain extends all the way to *ard Anklaia* (Akvileja, Oglej)”. For the coastal towns, the mountain range “*Catena mundi* represents a protective wall, which, because of its height, is sometimes difficult to overcome” (Недков, 1960). Miller (Miller, 1926–1927, Vol. 3) and Lelewel (Lelewel, 1852, p. 113) identify *Nigau* as Klis, which Škrivanić considers “somewhat acceptable” (Шкриванић, 1979). Jireček locates the town of *Kitra* near the village of Kotorac, southwest of Sarajevo in Bosnia, while Miller

данашњи Сињ или Читлук. Шкриванић даје предност Сињу.

Могуће је претпоставити да поменути центри представљају историјска језгра првих словенских државица, које су се формирале у сенци три велике силе које су владале овим просторима – Византије, Бугарске и Франачке (*Фрушке*). Једно језгро настало је у пределу између јужног Велебита, Јадранског мора и реке Цетине. Из њега се развила Хрватска држава. Друго језгро било је око горњих токова дринских притока Пиве, Таре и Лима и у околним жупама, из којег се развила српска држава. Источније била је Морава, а још источније Браничево и Тимок. У односу на речну мрежу, картограф је поменуте центре приказао у сплету планина југоисточно од Дрине и Мораве, што можда представља планинско-котлински простор Косова и Метохије, који је у то доба био добро насељен, са више градова и тргова. Идризи је погрешно саставио географске информације које је сам прикупио или добио од млетачких трговаца о далматинским градовима и од дубровачких трговаца о планинском залеђу, па је због тога дошло до деформисаних представа о планинским просторима данашње Босне, Црне Горе и Албаније.

ГРАДОВИ У УНУТРАШЊОСТИ БАЛКАНА

У описима градова Идризи не помиње занатску производњу, већ углавном истиче земљорадничко-сточарску привреду, трговину аграрним производима и бројно становништво. Његова књига је била намењена превасходно италијанским трговцима 9–12. века, да се оријентишу у којим градовима и земљама могу да купе жито, вино и друге пољопривредне производе по ниским ценама, и где да нађу тржиште за своју робу. О ширењу италијанске трговине на Балканском полуострву сведоче византијске хрисовуље о привилегијама Венеције и Пизе из 1082, 1111, 1126, 1136. године и друге. Идризи је

and Lelewel consider it as today's Sinj or Čitluk. Škrivanić favors the location of Sinj.

It can be assumed that these centers represent the historical cores of the first Slovene states, which were formed in the shadow of the three great powers that ruled these areas – Byzantine, Bulgaria and Francia (*Fruška*). One nucleus was formed in the area between southern Velebit, the Adriatic Sea and Cetina River. The Croatian state developed from it. The second core was around the upper streams of Drina's tributaries Piva, Tara and Lim and the surrounding parishes from which the Serbian state developed. To the East was Morava, and even more to the East was Braničevo and Timok. According to the drawn network of rivers, the cartographer displayed these centers in a network of mountains southeast of Drina and Morava, which may represent the mountain and basin area of Kosovo and Metohija, which was well populated at that time, with several cities and squares. Idrisi misinterpreted geographic information that he himself had collected or obtained from Venetian merchants about Dalmatian cities and from Dubrovnik merchants about the mountainous hinterland, and as a result, warped views of the mountainous areas of today's Bosnia, Montenegro and Albania.

INNER BALKAN CITIES

In the descriptions of the cities, Idrisi does not mention craft production, but mainly emphasizes the agricultural and livestock economy, trade in agricultural products and large population. His book was intended primarily for Italian merchants of 11th–12th centuries, to orient themselves in which cities and countries they could buy grain, wine and other agricultural products at low prices, and where to find markets for their goods. The expansion of the Italian trade in the Balkan Peninsula is testified by the Byzantine chrysobulls of privileges of Venice and Pisa in 1082, 1111, 1126, 1136 and others. Idrisi emphasized the agrarian character

истакао аграрни карактер релативно великих трговачких градова на римском Војном путу или византијском Царском друму од Београда до Константинопоља (Ниш, Средец, Пловдив) и дуж Дунава (Браничево, Видин, Никопол, Червен, Драстар и други). За Ниш каже да је велелепан град с много меса, меда, млека, чије су цене биле увек ниске. На тим тржиштима су се, између осталог, снабдевале и крсташке армије храном, житом, воћем, грођем и вином, о чему сведоче хронике Вилхелма Тирског, Ансберта и други списи (Лишев, 1973).

На простору централног Балкана, у изворишту неименоване реке (вероватно Бистрице), означен је непознати град *Kamir* (вероватно Костур). Северно од Охридског језера је *Ahrida* (Охрид), а североисточно *Lārisa* (погрешно уцртана Лариса, или погрешно уписано име за Битољ). Северније је *Iskubia* (Скопље) и *Bologu* (Булугу). По неким мишљењима *Bologu* је изгубљени град Полог; Ана Комнина, византијска ауторка у 11. веку, пише у деветој књизи свог дела *Alexiada*, да је рашки жупан Вукан 1093. године опустошио околину Скопља, заузео Полог (*Polobus*) и стигао до Врања. По Идризијевом опису Булугу (*Bologu*) је леп град који лежи на једној великој планини и до *Uskufia* (*Iskūbia*) тј. Скопља има дан хода. Остали градови су: *Abliu* (*Ulpian*, *Justiniana Secunda*, средњовековни Липљан), *Modras* (*Farmandus*, *Morodvis*), *Malsuda* (Делчево), *Salunik* (Солун), *Budiana* (Воден), *Ōstrubu* (Острово), *Armirūn* (Алмирос), *Barilis* (*Butili*, Битољ), *Kurtas* (Кратово), *Asturmisa* (Струмица), *Zagūm* (Мелник), *Saraš* (Серез), *Bermania* (Сапарева бања код Тустендила, по другој хипотези Врање), *Aflagur* (непознато место код Врања).

Егејска обала источно од Солуна до Константинопоља и простор источно од реке Марице је посебна целина. Егејска обала је начичкана градовима, као и јадранска обала, што значи да је Идризи користио поморске карте (портолане). На њу се надовезују обале Мраморног и Црног мора, дуж којих се такође нижу градови.

У земљи *Гетулији*, картографу су били

of relatively large trading towns on the Roman Military Road or the Byzantine Imperial Road from Belgrade to Constantinople (Niš, Sredec, Plovdiv), and along the Danube (Branichevo, Vidin, Nikopolj, Červen, Drastar and others). He says that Niš is a magnificent city with a lot of meat, honey, milk, whose prices have always been low. These markets, among other, supplied the Crusader armies with food, grain, fruit, grapes and wine, as evidenced by the chronicles of Wilhelm Tirskey, Ansbert, and other writings (Лишев, 1973).

In the area of central Balkan, at the spring of an unnamed river (probably Bistrica), the unknown town of *Kamir* (probably Kostur) is marked. North of Ohrid Lake is *Ahrida* (Ohrid) and northeast is *Lārisa* (inaccurately drawn Larisa, or misspelled name for Bitola). To the north is *Iskubia* (Skoplje) and *Bologu* (Bulugu). According to some opinions *Bologu* is the lost city of Polog; Ana Komnina, a Byzantine author in 11th century, writes in the ninth book of her work *Alexiad* that the Raška's mayor Vukan in 1093 devastated the vicinity of Skoplje, occupied Polog (*Polobus*) and reached Vranje. According to Idrisi's description, Bulugu (*Bologu*) is a beautiful city lying on one large mountain and up to Uskufia (*Iskūbia*), at a distance of a one walking day from Skoplje. Other cities are: *Abliu* (*Ulpian*, *Justiniana Secunda*, medieval Lipljan), *Modras* (*Farmandus*, *Morodvis*), *Malsuda* (Delčevo), *Salunik* (Thessaloniki), *Budiana* (Voden), *Ōstrubu* (Ostrovo), *Armirūn* (Almiros), *Barilis* (*Butili*, Bitolj), *Kurtas* (Kratovo), *Asturmisa* (Strumica), *Zagūm* (Melnik), *Saraš* (Serez), *Bermania* (Sapareva spa near Kyustendil, according to another hypothesis Vranje), *Aflagur* (unknown place near Vranje).

The Aegean coast east of Thessaloniki to Constantinople and the area east of Marica River is a separate entity. The Aegean coast is dotted with cities, as is the Adriatic coast, which means that Idrisi used port charters. Along are the coasts of the Marmara and Black Seas along which are cities as well.

In the land of Getulia, the cartographer was

боље познати градови на путу од Београда преко Ниша до Софије, него у планинским пределима даље од тог пута. На правцу од Београда до Софије означени су градови:

Kalgradun (*Balagradun*) – Београд (уцртан на Дунаву низводније од ушћа Саве);

Afridisfa (*Afranisufa*) – Браничево, данашњи Костолац, уцртан на обали Дунава подно Шумадијских планина;

Arabna – Ћуприја, средњовековно Равно;

Nisu, Niso – Ниш, погрешно уцртан на Морави уместо на Нишави;

Atrui (*Atrubi*) – Пирот. Ово име потиче од древног римског града Туреса (*Ad Turres*), на путу од *Naisa* (Ниша) до *Serdika* (Софије). По Идризију: “Тај град се налази на једној малој реци, која извире из Српских планина и тече са источне стране града све до ушћа у Мораву (*Murafa*) која се улива у Дунав близу града Браничева, има воденица,...лозе,...” (Недков, 1960). Према опису појам Српских планина одговара Старој планини. Недков сматра да је овде побркана Нишава са Јужном Моравом, која извире из Скопске Црне горе, тј. Српских планина (Недков, 1960), као и Шкриванић (Шкриванић, 1979);

Atrālsa – Софија, римска *Serdica*. Словени су град прозвали Средец. Током два века византијске владавине град се називао *Tralica* или на грчком *Triadilsa*, по светом Тројству. Крсташи су га прозвали *Stralitz*, *Stralisija*, по Идризију *Tralsa*, *Atralsa*, данас Софија (Lelevel, 1852, стр. 115; Schafarik, 1847, стр. 19);

Istobōni – Ихтиман (*Stoponion*). По Идризију, ту је граница Гетулије. Даље према истоку је град *Akartus* и извориште реке Марице (*nabda nahr ahilu*).

На путу од ушћа Мораве ка истоку, који води кроз Ђердап, су градови: *Nukastru*, *Bidenū* и *Bestkastru*. Већина истраживача сматра да је *Nukastru* Кладово. Међутим, треба приметити да је град означен са леве стране Дунава, па се може с разлогом претпоставити да је то Оршава. Има мишљења да је то касноантички и рановизантијски локалитет који је идентификован као *Castrum Novae*,

more familiar with cities en route from Belgrade via Niš to Sofia, than in the mountainous regions beyond that route. In the direction from Belgrade to Sofia the following cities are marked:

Kalgradun (*Balagradun*) – Belgrade (marked on the Danube, downstream of the mouth of Sava river);

Afridisfa (*Afranisufa*) – Braničevo, today's Kostolac, inscribed on the Danube bank at the foot of the mountains of Šumadija;

Arabna – Ćuprija, medieval Ravno;

Nisu, Niso – Niš, inaccurately drawn on Morava River instead of Nišava;

Atrui (*Atrubi*) – Pirot. This name derives from the ancient Roman city of Turres (*Ad Turres*), en route from *Nais* (Niš) to *Serdika* (Sofia). According to Idrisi: “This town is located on a small river, which springs from the Serbian Mountains and flows from the eastern side of the city to the mouth of the Morava (*Murafa*) which flows into the Danube, near the town of Braničevo, with water mills,...vines,...” (Недков, 1960). According to the description, the term Serbian Mountains corresponds to *Stara planina*. Nedkov believes that Nišava is confused with South Morava, which springs from Skopska Crna gora, namely Serbian Mountains (Недков, 1960), as well as Škrivanić (Шкриванић, 1979);

Atrālsa – Sofia, Serdica. The Slavs called the town Sredec. During the two centuries of Byzantine rule, the city was called *Tralica*, or in Greek *Triadils*, after the Holy Trinity. It was called by Crusaders *Stralitz*, *Stralisia*, according to Idrisi, *Trals*, *Atrals*, now Sofia (Lelevel, 1852, p. 115; Schafarik, 1847, p. 19);

Istobōni – Ihtiman (Stoponion). According to Idrisi, there is the border of *Getulia*. Further east is the city of *Akartus* and the spring of the Marica River (*nabda nahr ahilu*).

On the road from the mouth of Morava River to the East, which leads through Djerdap gorge, are the cities: *Nukastru*, *Bidenū* and *Bestkastru*. Most researchers consider *Nukastru* to be Kladovo. However, it should be noted that the city is marked on the left side of the Danube, so it can be reasonably assumed that it is Oršava. It is thought to be a Late antiquity and Early Byzantine locality

код места Чезава 18 km низводно од Голупца (Стојковски, 2009). *Bidenū* је идентификован као Видин, древна *Bononia*, у средњем веку Бдин, Бидинум, Бидин, и коначно Видин. Низводно је *Bestkastri*, код Никопоља. Јужно од Дунава су градови *Banua*, подно планине, вероватно Враца у подножју Врачанске планине и Биша или *Biscilia*, близу данашњег Плевена (у селу Гиген се налазио римски град *Ulpia Oescus* – *Ulpia Eskus*).

Западни део Србије је представљен без планина, а реке су погрешно спојене, тако да је идентификација градова несигурна:

Bania (Banva) – сматра се да је Прибојска бања, на реци Лим. Према опису у *Руђеровој књизи*, “Град је мали и утврђен, налази се поред реке зване *Lina* (Лим?), која има своје ушће (у Дунав) између града *Caworz* (Ковин) и Београда”. На карти Ковин (*Caworz*) није уцртан, па се може претпоставити да је реч о Земуну (*Ḳāüz*);

Ablana (Albana?) – Већина истраживача сматра да је то село Плана, на западним падинама планине Кобаоник, мада планина није уцртана. У прилог овој хипотези иде констатација Ћирковића и сарадника, да је Плана на крајњем северу Кобаоничког басена била једно од водећих рударских насеља у средњем веку (Ћирковић et al., 2002). Левицки претпоставља да то може бити Липљан (Lewicki, 1945, 1954). Слукан Алтић не разликује *Ablanu* и *Abliu*, па каже: “Између Врања (*Bermania*) и Скопља (*Uskufa*), Идриси означава топоним *Abliu* (понегде *Ablana*) који по свему одговара локацији Липљана” (Slukan Altić, 2006). Према Милеровој реконструкцији карте *Abliu* је идентификован као Липљан, а *Ablana* као Плана (Miller, 1926–1927).

Amar (gano) – непознати град уцртан на левој обали горњег тока Мораве (можда римски *Horeum Margi*).

У **Подунављу узводно од Београда** је *bilad Ankaria* (Угарска) са градовима:

Ḳāüz – Земун (помиње се у књизи као велик и просперитетан град). Неки сматрају да је то Ковин. У упоредном прегледу различитих транскрипција назива овога места, Шкриванић

identified as *Castrum Novae*, near Čezava, 18 km downstream of Golubac (Стојковски, 2009). *Bidenū* was identified as Vidin, ancient *Bononia*, in the Middle Ages Bdin, Bidinum, Bidin, and finally Vidin. Downstream is *Bestkastri*, near Nikopol. South of the Danube are the towns of *Banu*, at the foot of the mountain, probably Vraca at the foot of Vraca Mountain and *Biša* or *Biscilia*, near today’s Pleven (in the village of Gigen was the Roman city of *Ulpia Oescus* – *Ulpia Eskus*).

The western part of Serbia is represented without mountains and the rivers are wrongly connected, so the identification of cities is uncertain.

Bania (Banva) – is considered to be the Priboj spa, on the river Lim. According to the description in *Roger’s book*, “The town is small and fortified, located by the river called *Lina* (Lim?), with the mouth (into the Danube) between the city of *Caworz* (Kovin) and Belgrade”. On the map Kovin (*Caworz*) is not plotted, so it can be assumed that it is Zemun (*Ḳāüz*);

Ablana (Albana?) – Most researchers consider it to be the village of Plana, on the western slopes of Kopaonik mountain, although the mountain is not marked. This hypothesis is supported by the statement of Ćirković and co-workers, that Plana in the far north of the Kopaonik basin was one of the leading mining settlements in the Middle Ages (Ћирковић et al., 2002). Lewicki assumes it could be Lipljan (Lewicki, 1945, 1954). Slukan-Altić makes no distinction between *Ablana* and *Abliu*, so she says: “Between Vranje (*Bermania*) and Skoplje (*Uskufa*), Idrisi designates the toponym *Abliu* (sometimes *Ablana*), which generally corresponds to the location of Lipljan” (Slukan Altić, 2006). According to Miller’s reconstruction of the map, *Abliu* was identified as Lipljan, and *Ablana* as Plana (Miller, 1926–1927).

Amar (gano) – an unknown city drawn on the left bank of the upper stream of Morava (perhaps Roman *Horeum Margi*).

У **the Danube region upstream of Belgrade** is *bilad Ankaria* (Hungary) with the following cities:

Ḳāüz – Zemun (mentioned in the book as a large and prosperous city). Some consider it as Kovin. In a comparative review of the various transcriptions of the names of this place,

(Шкриванић, 1979) наводи да Жобер пише *Sawoz, Saworzowa* (Jaubert, 1840); Лелевел *Kaworz, Kawrzowa* (Lelewel, 1852); Томашек *Qewen* (Tomashek, 1886); Левицки *Kauin* (Lewicki, 1945, 1954); Милер *Kāūz* (Miller, 1926–1927); Недков *Kavin* (Недков, 1960). Милер сматра да је то Земун, због географског положаја града на ушћу Саве у Дунав, узводно од Београда;

Afrankbila – Манђелос, данашње село у Срему. Старији истраживачи (Jaubert, 1840; Lelevel, 1852; Lewicki, 1954; Miller, 1926–1927; Tomashek, 1886) сматрали су да је то Сремска Митровица. Међутим, по називу то више одговара насељу које Алберт Ахенски крајем 11. века назива *Francavilla* (данас Манђелос у Срему) (Albericus Aquensis, 1894, стр. 395). То насеље су основали или само обновили франачки досељеници који се помињу у области Срема још у 11. веку (Калић, 1986). Франке су називали Фрузи, а њихову државу Фрушка, што је остало закодирано у називу планине Фрушка Гора;

Titus (*T.y.l.w.s*) – Тител, помиње се у повељи угарског краља Беле III из 1193–1196. године, у којој су наведени поседи манастира у Сремској Митровици (латински извод из ове повеље објавио је и датовао Ђ. Ђерфи (Györffy, 1959, стр. 32));

Bansin – убележен на карти два пута. Томашек и Милер сматрају да је то данашње Панчево (Miller, 1926–1927; Tomashek, 1886). Ако имамо у виду да је убележено с десне стране Тисе, реалније је претпоставити да је то Бач, како по положају тако и по значају тога града у 12. веку. Идризи је у својој књизи забележио град *Bakasin* (Бач) с напоменом да је то позната и стара варош и да се у њој налазе тргови и пијаце, занатлије и “грчки учени људи” (Lewicki, 1945, 1954). Византијски хроничар Јован Кинам потврђује да је то стара варош и да је у њему живело небројено мноштво становника. Кинам је забележио да је цар Манојло I Комнин у војном походу против Угарске 1164. године био “насупротив Тителу”, затим је дошао у место Петрик где су га дочекали свештеници који су

Škrivanić (Шкриванић, 1979) states that Jaubert writes *Sawoz, Saworzowa* (Jaubert, 1840); Lelewel *Kaworz, Kawrzowa* (Lelewel, 1852); Tomashek *Qewen* (Tomashek, 1886); Lewicky *Kauin* (Lewicki, 1945, 1954); Miller *Kāūz* (Miller, 1926–1927); Nedkov *Kavin* (Недков, 1960). Miller considers this to be Zemun, because of the geographical location of the city at the mouth of the Sava River into the Danube, upstream of Belgrade;

Afrankbila – Mandelos, today’s village in Srem. Older researchers (Jaubert, 1840; Lelevel 1852; Lewicky, 1954; Miller, 1926–1927; Tomashek 1886) considered it to be Sremska Mitrovica. However, according to the name, it corresponds more to the settlement that Albert of Aachen, at the end of the 11th century, calls *Francavilla* (nowadays Mandelos in Srem) (Albericus Aquensis, 1894, p. 395). This settlement was founded or rebuilt by Frankish settlers mentioned in the area of Srem as early as 11th century (Калић, 2007). The Franks were called Fruzi and their state Fruška, which remained coded in the name of Fruška Gora Mountain;

Titus (*T.y.l.w.s*) – Titel, mentioned in the charter of the Hungarian king Bela III (1193–1196), in which the properties of the monastery in Sremska Mitrovica are listed (a Latin excerpt from this charter was published and dated by G. Györffy (Györffy, 1959, p. 32);

Bansin – drawn on the map twice. W. Tomashek and K. Miller consider it to be today’s Pančevo (Miller, 1926–1927; Tomashek, 1886). If we bear in mind that it is inscribed on the right side of Tisa River, it is more realistic to assume that it is Bač, based on its position and the importance of that city in the 12th century. In his book, Idrisi recorded the town of *Bakasin* (Bač), noting that it was a well-known and ancient town and contained squares and markets, artisans and “Greek educated people” (Lewicki, 1945, 1954). Byzantine chronicler John Kinnamos confirms that it is an old town and that a myriad of inhabitants lived there. Kinnamos noted that Emperor Manuel I Komnenos, in a military invasion against Hungary in 1164, was “opposite Titel”, then came to to the village of Petrik where he was greeted by priests

певали грчке црквене песме, “прешао Дунав и стигао у Бач” (Калић, 2007; Kinnamos, 1836). Други град истог назива, Идризи је учрпао са десне стране Дунава у Срему. Могуће да је то Кинамов Петрик, можда данашњи Петроварадин (грчки *petros* – камен) или старо сремско насеље Баноштор (угарски *Kő*, тј. *Ku* – камен). У једном документу из 1309. године пише: “*Civitas de Ku que alio modo Monasterium Bani nominatur*” (Fraknoi, 1885, Серија 1, Том 2, стр. 322 како је наведено у Остроговски & Баришић, 1971, стр. 69). Сам назив Бонаштор значи Банов манастир, а односи се на бенедиктински манастир који је подигнут код тврђаве око 1150. године;

Šent – Сента, на реци Тиси (*nahr Tisio*), притоци Дунава. По Идризију “од града *Kauza* (Земуна) до града *Šent* (*Š.n.t*) је пут од четири дана, то је град на запад од реке. Напредан, леп и цивилизован град”;

Benuara (Bedhvara) – Вуковар, **Buzana** – Будим (Идризи каже да се Драва улива у Дунав између *Buzana* и *Bedhvara*), **Šabruna** – Сопрон, **Ubiana** – Виена (Беч). На Драви су **Simülāū** – Осijek, **Bilam** – Бјеловар, **Afrizizak** – Вировитица (мађ. *Verõtze*), **Bittsaua** – Птуј (лат. *Poetovio*, нем. *Pettau*), **Bilu** – Бељак (Филах).

who sang Greek church songs, “crossed the Danube and arrived in Ваџ” (Калић, 2007; Kinnamos, 1836). Another city of the same name, Idrisi drew on the right side of the Danube in Srem. It may be Kinnamos’s Petrik, perhaps today’s Petrovaradin (Greek *petros* – stone) or the old Srem settlement of Banoštor (Hungarian *Kő*, namely *Ku* – stone). One document from 1309 states: “*Civitas de Ku que alio modo Monasterium Bani nominatur*” (Fraknoi, 1885, Series 1, Vol. 2, p. 322 as cited in Остроговски & Баришић, 1971, p. 69). The very name Bonaštor means Ban’s monastery and refers to the Benedictine monastery that was erected at the fort around 1150;

Šent – Senta, on the river Tisa (*nahr Tisio*), a tributary of the Danube. According to Idrisi, “from the town of *Kauza* (Zemun) to the city of *Šent* (*Š.n.t*) is a four-day journey, a city west of the river. An advanced, beautiful and civilized city”;

Benuara (Bedhvara) – Vukovar, **Buzana** – Budim (Idrisi says the Drava flows into the Danube between *Buzan* and *Bedhvara*), **Šabruna** – Sopron, **Ubiana** – Viena (Vienna). On the Drava are **Simülāū** – Osijek, **Bilam** – Bjelovar, **Afrizizak** – Virovitica (in Hungarian – *Verõtze*), **Bittsaua** – Ptuj (Lat. *Poetovio*, German *Pettau*), **Bilu** – Beljak (Filah).

ЗАКЉУЧАК

Идризијева карта је нека врста итинерара, али без убележених путева, са знатним деформацијама простора. Приморја су боље приказана него унутрашњост Балканског полуострва. Карту је лакше разумети ако се посматра по појединим маршрутама, независно од других маршрута. Карта је због великих деформација углова, површина и дистанци од слабе користи за убикацију топонима. Ипак, ова карта представља драгоцен траг о постојању неких градова и земаља у раном средњем веку, у зору стварања словенских средњовековних држава на просторима Балканског полуострва. Међу експертима постоје још увек различита мишљења и полемике о значењу и идентификацији појединих топонима, али

CONCLUSION

The Idrisi map is a kind of itinerary, but without marked roads, with considerable deformations of space. The coasts are better represented than the interior of the Balkan Peninsula. The map is easier to understand if individual routes are viewed, independently of other routes. The map is a weak tool to locate toponyms, due to large deformations of angles, shapes and distances. Nevertheless, this map is a valuable clue of the existence of some cities and countries in the early Middle Ages, at the dawn of the creation of Slovenian medieval states in the Balkan Peninsula. There are still differing opinions and controversies among experts about the meaning and identification of particular toponyms, but it is undisputed

је неспорно да карта представља значајан споменик арапске средњовековне картографске писмености и географских знања.

Захвалница: Рад је део резултата научно-истраживачког пројекта 176017 којег финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

that the map is a significant monument of Arab medieval cartographic literacy and geographical knowledge.

Acknowledgment: The paper is part of the results of a scientific research project 176017 funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Andrews, E. A. (1861). *Sallust's History of the War against Jugurtha, and of the Conspiracy of Catiline* (17th ed.). Crocker & Brewster.
- Albericus Aquensis. (1894). *Historia Hierosolymitana*. Migne, J.-P.
- Bagrow, L. (1966). *History of Cartography*. Cambridge.
- Бешевлиев, Б. (1993). Основни етапи в изграждането на картографския облик на Балканския полуостров (от II до XIX в.). У К. Попконстантинов (Ред.), *Studia protobulgarica et mediaevalia europensia (В чест на професор Веселин Бешевлиев)* (стр. 117–123). Великотърновски университет Св. Кирил и Методий, Исторически факултет.
- Бонев, Ч. (2008). *Праславянските племена част II (Б-К)*. Институт по балканистика при Българска академия на науките.
- Ћирковић, С., Ковачевић-Кojiћ, Д., & Ћук, Р. (2002). *Старо српско рударство*. Вукова задужбина; Прометеј.
- Faričić, J. (2007). Geografska imena na kartama Hrvatske 16. i 17. stoljeća. *Kartografija i geoinformacije*, 6, 148–179.
- Goldstein, I. (1997). Bizantska vlast u Dalmaciji od 1165. do 1180. godine. *Radovi Zavoda za hrvatsku povijest Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, 30(1), 9–28.
- Györffy, G. (1959). Das Güterverzeichnis des griechischen Kloster zu Szávaszentdemeter (Sremska Mitrovica) aus dem 12. Jahrhundert. *Studia Slavica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 5, 9–74.
- Harley, J. B., & Woodward, D. (Eds.). (1992). *The History of Cartography, Vol. 2, Book 1 – Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies*. University of Chicago Press.
- Iliescu, V., Popescu, V. C., & Ștefan, G. (Red.). (1964–1983). *Izvoare privind istoria României (Fontes historiae daco-romanae)* (Vols. 1–4). Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- Jaubert, P. A. (1840). *Geographie d'Édrisi* (Traduite de l'arabe en français. D'après deux manuscrits de la bibliothèque du roi et accompagnée de notes par P. Amédée Jaubert). (Tome second). A l'imprimerie royale.
- Кацаров, Г. И. (1949). *Извори за старата история и география на Тракия и Македония*. Българска академия на науките.
- Калић, Ј. (1986). Најстарија карта Угарске – Tabula Hungarie. *Зборник радова Византолошког института*, 24–25, 423–434.
- Калић, Ј. (2007). Јован Кинам. УГ. Остроговски & Ф. Баришић (Ур.), *Византијски извори за историју народа Југославије IV* (стр. 1–105). Византолошки институт САНУ.
- Кендерова, С., & Бешевлиев, Б. (1990). *Балканският полуостров изобразен в картите на Ал. Идриси: Палеографско и историко-географско иследване*. Народна Библиотека “Кирил и Методий”.

- Kinnamos, I. (1836). *Ioannis Cinnami Epitome rerum ab Ioanne et Alexio Comnenis gestarum*. Weberi.
- Lelewel, J. (1852). *Geographie du moyen âge* (Tom. 3–4). Ve et J. Pilliet.
- Lewicki, T. (1945). *Polska i kraje sąsiednie w świetle “Księgi Rogera” geografę arabskiego z XII w. al-Idrisi’ego; Uwagi ogólne, tekst arabski, tłumaczenie* (Cz. 1). Nakł. Polskiej Akademii Umiejętności.
- Lewicki, T. (1954). *Polska i kraje sąsiednie w świetle “Księgi Rogera” geografę arabskiego z XII w. al-Idrisi’ego* (Cz. 2). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Лишев, С. Н. (1973). Географията на Идриси като исторически извор за българските градове през XII в. *Антична древност и Средние века*, 10, 80–83.
- Maqbul Ahmadm, S. (1992). Cartography of al-Sharif al-Idrisi. In J. B. Harley & D. Woodward (Eds.), *The History of Cartography series, Volume 2, Book 1 – Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies* (pp. 156–174). University of Chicago Press.
- Marković, M. (1993). *Descriptio Croatiae – Hrvatske zemlje na geografskim kartama od najstarijih vremena do pojave prvih topografskih karata*. Naprijed.
- Matvejević, P. (1990). Stare arapske mape. *Književnost*, 10, 1746–1748.
- Miller, K. (1926–1927). *Mappae Arabicae: Arabische Welt- und Länderkarten des 9.–13. Jahrhunderts in Arabischer Urschrift, Lateinischer Transkription und Übertragung in Neuzeitliche Kartenskizzen* (Bd. 1–4). Selbstverlag Des Herausgebers.
- Miller, K. (1928). *Weltkarte des Idrisi vom Jahr 1154 n. Ch., Charta Rogeriana* (Wiederhergestellt und herausgegeben von Konrad Miller). Konrad Miller.
- Недков, Б. (1960). България и съседните ѝ земји през XIII век според “Географията” на Идриси. Държавно Изд-во “Наука и изкуство”.
- Nordenskiöld, A. E. (with Post, J. B.). (1973). *Facsimile-Atlas, to the early History of Cartography*. Dover Pubns. (Original work published 1889)
- Orosius, P. (1889). *Historiarum Adversum Paganos libri VII*. Teubner.
- Остроговски, Г., & Баришић, Ф. (Ур.). (1971). *Византијски извори за историју народа Југославије IV*. Византолошки институт САНУ.
- Papazoglu, F. (2007a). *Srednjobalkanska plemena u predrimsko doba*. Equilibrium.
- Papazoglu, F. (2007b). *Iz istorije antičkog Balkana*. Equilibrium.
- Schafarik, P. J. (1844–1847). *Slavische Alterhümer* (Bd. 1–2). Engelmann.
- Slukan Altić, M. (2006). *Povijesna geografija Kosova*. Golden marketing – Tehnička knjiga.
- Smith, W. (1854). *Dictionary of Greek and Roman Geography* (Vol. 1). Little Brown and Co.
- Strabo. (1924). *Geography* (3rd ed.). H. Jones.
- Стојковски, Б. (2009). Арапски географ Идриси о Јужној Угарској и Србији. *Зборник Матице српске за историју*, 79–80, 59–70.
- Šišić, F. (1927). Kako je postao današnji geografski pojam Dalmacije i pitanje sjedinjenja s Hrvatskom. U S. Banić (Ur.), *Almanah Jadranska straža za 1927. godinu* (str. 95–143). Jadranska straža, Glavni odbor Beograd.
- Шкриванић, Г. (1977). Прилог проучавању западних граница српске државе на приморју од XII до половине XIV века. *Историјски часопис*, 24, 47–62.
- Шкриванић, Г. (1979). *Идрисијеви подаци о југословенским земљама, Monumenta cartographica Jugoslaviae II*. Народна књига.
- Табов, Ђ. (2013). За названието Джасулија от картата на ал-Идриси. *The Belogradchik Journal for Local History, Cultural Heritage and Folk Studies*, 4(2), 200–210.

- Thomas Archidiaconus. (1894). *Historia salonitana* (Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium vol. XXVI, Scriptorum vol. III). Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti.
- Tomaschek, W. (1886). *Die alten Thraker* (Bd. 1–2). Sitzungberichte der Akademie der Wissenschaften.
- Velajati, A. A. (2016). *Istorija kulture i civilizacije islama i Irana* (M. Halilović, Prevod s persijskog). Centar za religijske nauke Kom.
- Wright, J. K. (1925). *The Geographical Lore of the Time of the Crusades: A Study in the History of Medieval Science and Tradition in Western Europe* (American Geographical Society Research Series No. 15). American Geographical Society.
- Живковић, Д. (2017). Картографија – од цртежа до интегративне науке. У Д. Јојић (Ур.), *Зборник радова поводом обиљежавања 20 година рада Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци* (стр. 299–302). Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.

УРБАНА ДЕКАДЕНЦИЈА У ИНТЕГРАЛНОМ УРБАНИСТИЧКОМ ПЛАНИРАЊУ ГРАДОВА “ПОЈАСА РЂЕ”: КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЈЕ, ВИЗИЈЕ И СТРАТЕГИЈЕ

Марјан Марјановић^{1*} и Марсело Сагот Бетер²

¹Лондонски универзитетски колеџ, Бартлет школа планирања, Лондон, Уједињено Краљевство

²Баухаус Универзитет, УрбанХИСТ програм, Вајмар, Њемачка

Сажетак: Овај рад испитује однос између тренда урбане декаденције и урбанистичког планирања путем анализе различитих концептуализација овог феномена у планским документима и његове даље интерпретације у различитим визијама и стратегијама просторног планирања за градове у декаденцији. Сходно томе, развијена је квалитативна анализа садржаја осамнаест интегралних планова за градове у декаденцији смјештене у “Појасу рђе”, како би се идентификовала актуелна дефиниција и контекстуализација процеса урбане декаденције у Сједињеним Америчким Државама. Тврдимо да су постојеће нејасноће на нивоу политика довеле до различитих и недоследних планских настојања да се адекватно ријешу проблем урбане декаденције, што ограничава усвајање јасних стратегија на урбаном нивоу. Анализа такође показује како појам сталног раста и даље доминира у традиционалним визијама развоја америчких градова Појаса рђе. У раду је закључено да је, за схватање и суочавање са трендом смањења урбанизације, важно промовисати појаву декаденције градова као текућег и трајног процеса који захтијева просторно планирање базирано на цјеловитом приступу рјешавању проблема.

Кључне ријечи: урбана декаденција, градови у декаденцији, опадање урбаних појасева, Појас рђе, интегрално планирање, визије планирања, стратегије планирања.

Original scientific paper

URBAN SHRINKAGE IN COMPREHENSIVE URBAN PLANNING OF RUST BELT CITIES: CONCEPTUALISATIONS, VISIONS, AND STRATEGIES

Marjan Marjanović^{1*} and Marcelo Sagot Better²

¹University College London, Bartlett School of Planning, London, United Kingdom

²Bauhaus-Universität, UrbanHIST Programme, Weimar, Germany

Abstract: The present paper examines the relation between urban shrinkage processes and urban planning through the analysis of different conceptualisations of the phenomenon in planning documents, and its further interpretation in planning visions and planning strategies for shrinking cities. Accordingly, a qualitative analysis of the content of eighteen comprehensive plans for shrinking cities located in the Rust Belt area has been developed in order to identify how urban shrinkage has currently been defined and contextualised in the United States. We argue that existing ambiguities at policy level have led to varying and inconsistent planning efforts to address shrinkage which consequently restricts the adoption of clear-cut strategies at urban level. The analysis also evaluates how the notion of perpetual growth still dominates traditional planning visions of development for American Rust Belt cities. The paper concludes that in understanding and dealing with urban decline, it is important to promote the notion of shrinkage as an on-going and permanent process that demands a ubiquitous “problem-solving” type of comprehensive planning.

Key words: urban shrinkage, shrinking cities, urban decline, Rust Belt, comprehensive planning, planning visions, planning strategies.

* Аутор за кореспонденцију: Marjan Marjanović, Bartlett School of Planning, University College London, Central House 14 Upper Woburn Place London WC1H 0NN, London, United Kingdom, E-mail: marjan.marjanovic.19@ucl.ac.uk

Corresponding author: Marjan Marjanović, Bartlett School of Planning, University College London, Central House 14 Upper Woburn Place London WC1H 0NN, London, United Kingdom, E-mail: marjan.marjanovic.19@ucl.ac.uk

УВОД

Урбанистичко планирање је одувјек било инструмент који омогућава и промовише раст градова. Међутим, реалност је да планери често раде у урбаним срединама које се, у ствари, не увећавају. Тачније, многи градови свијета пролазе кроз процес константног економског и демографског пада (Hartt, 2018; Oswalt, 2005; Oswalt & Rieniets, 2007). Такав процес је у цјелини познат и као урбана декаденција, док се градови који су њиме погођени називају градови у декаденцији.¹ Наведени појам је настао у Њемачкој крајем 1980-их година под именом *schrumpfende Städte* (Häußermann & Siebel, 1988; Hirt & Beauregard, 2019). Основни показатељ урбане декаденције је континуирани губитак градског становништва током дужег периода (обично неколико деценија). Међутим, то је само статистички критеријум који указује на много дубље структурне проблеме с којима се суочавају такви градови. Стога, у литератури (Cunningham-Sabot et al., 2013), процес урбане декаденције схвата се као структурална криза која се огледа у сталном губитку становништва, трајном економском паду и мноштву различитих социјалних проблема који муче ове градове.

Многи градови широм свијета доживљавају непрестани демографски пад од друге половине прошлог вијека, а та се појава наставља и данас. Званичне статистике (Wiechmann & Pallagst, 2012; Wolff & Wiechmann, 2018) показују да је велики број урбаних подручја у Европи и САД-у забиљежио губитке становништва у посљедњих педесет година. Урбане регије у познатим жариштима урбане декаденције, попут америчког Појаса рђе, Европе и Јапана, такође очекују до сад неупоредив пад броја становника у наредних неколико деценија (Hollander et al., 2009; Rieniets, 2009). Овај пад подстакao је урбанисте да активно раде на рјешавању овог проблема у процесу планирања. Иако се идеја рјешавања проблема урбане декаденције може пратити уназад до процеса планирања простора Њемачке након уједињења (Bontje, 2005), планери су тек прије петнаестак година почели да цјеловитије препознају проблем градова у

INTRODUCTION

Urban planning has always been an instrument that enables and promotes the growth of cities. However, the reality is that planners often operate in urban contexts that do not grow. Quite the contrary, many cities of the world undergo a persistent process of economic downturn and demographic decline (Hartt, 2018; Oswalt, 2005; Oswalt & Rieniets, 2007). This process is known as urban shrinkage, while the cities affected by it are named “shrinking cities”. This term originated in Germany in the late 1980s as *schrumpfende Städte* (Häußermann & Siebel, 1988; Hirt & Beauregard, 2019). The leading indicator of urban shrinkage is the enduring loss of urban population over an extended periods (usually several decades). However, it is only a statistical criterion that points to much deeper structural issues that shrinking cities face. Therefore, in the literature (Cunningham-Sabot et al., 2013), urban shrinkage is understood as a structural crisis that is evidenced in the continuous population loss, lasting economic downturn, and a plethora of social problems that plague these cities.

Many cities across the globe have been experiencing enduring demographic decline since the second half of the last century, a phenomenon that continues today. Official statistics (Wiechmann & Pallagst, 2012; Wolff & Wiechmann, 2018) show that a large number of urban areas in Europe and the United States recorded population losses over the last fifty years. Urban regions in the well-known hotspots of shrinkage such as the American Rust Belt, Europe, and Japan, also expect unparalleled levels of population decline in the next couple of decades (Hollander et al., 2009; Rieniets, 2009). This decline has prompted urban planners to actively work on addressing the issue of shrinkage in the planning process. While the idea of tackling shrinkage can be traced back to the planning processes of post-unification Germany (Bontje, 2005), it was not until some fifteen years ago that planners started to acknowledge urban decline in a more comprehensive manner

декаденцији (Großmann et al., 2013).

Међутим, још није јасно на који начин планери реагују на проблем урбане декаденције (Wiechmann & Bontje, 2015), нити како прилагођавају инструменте планирања да би одговорили на различита питања која тај проблем отвара (Pallagst et al., 2017). Хасе и сарадници сматрају да није било значајнијег систематског истраживања о томе “на који начин су стварни услови смањивања градова, дискусије и политике међусобно повезани и условљавају/информишу једни друге” (Haase et al., 2017, стр. 95). Да би се овај проблем ријешило, неопходно је успоставити и разумјети однос између процеса урбане декаденције и просторног планирања, што је управо и циљ овог рада. Наше основно полазиште у разматрању поменутог односа јесте схватање да на избор приступа планирању којим се настоји ријешити проблем градова у декаденцији у великој мјери утичу начин перцепције, прихватања и концептуализације тог процеса – као што тврде Палагст и сарадници (Pallagst et al., 2017). Ова претпоставка захтијева да даље истражимо различите интерпретације феномена урбане декаденције од стране планера, као и доминантне приступе планирању у рјешавању проблема градова у декаденцији. Поред тога, Гросман и сарадници сугеришу да нам истраживање интереса и циљева које такви градови имају може помоћи да схватимо “шта утиче на изборе на основу којих креатори политике дају предност једној врсти политичког одговора над другим” (Großmann et al., 2013, стр. 223). То значи да је, такође, потребно истражити у којој мјери урбана декаденција утиче на креирање визија и циљева урбаног планирања.

На основу ових премиса, рад ће се усредсредити да пружи одговоре на сљедећа три питања:

1. Како планери врше концептуализацију процеса урбане декаденције?
2. Како се циљеви/визије планирања односе на урбану декаденцију?
3. Које стратегије преовлађују у рјешавању проблема урбане декаденције?

У складу с тим, главни циљеви овог истраживања јесу: анализа различитих

(Großmann et al., 2013).

However, it is not yet clear how planners respond to urban shrinkage (Wiechmann & Bontje, 2015), nor how they adapt planning instruments to accommodate various shrinkage-related issues (Pallagst et al., 2017). Haase and co-workers write that there has been little systematic research of “how real conditions of shrinking cities, discourse, and policy are interrelated and condition/inform each other” (Haase et al., 2017, p. 95). In order to fill this gap, it is necessary to establish and understand the relation between urban shrinkage and planning, which is what this paper aims to do. Our starting point in scrutinising this relation is the understanding that the choice of planning approaches to address shrinking cities is largely influenced by the way shrinkage is perceived, accepted, and conceptualised – as argued by Pallagst and co-workers (Pallagst et al., 2017). This assumption asks us to further investigate different interpretations of urban shrinkage by planners, as well as the dominant planning approaches in addressing shrinking cities. Additionally, Großmann and co-workers suggest that researching into the interests and goals of shrinking cities can help us understand “what influences the direction that policy-makers take in favouring one type of policy response over the other” (Großmann et al., 2013, p. 223). This means that it is also necessary to explore to what extent urban shrinkage affects the creation of planning visions and the generation of planning goals.

Based on these premises, the paper will focus on answering the following three questions:

1. How planners conceptualise urban shrinkage?
2. How planning goals/visions relate to urban shrinkage?
3. What strategies prevail in addressing urban shrinkage?

In line with these questions, the main aim of this research is to analyse various conceptualisations of urban shrinkage that

концептуализација урбане декаденције којима се руководе просторни планери приликом планирања градова у декаденцији, истраживање начина на које се такве концептуализације односе на планирање циљева и визија, те идентификација стратегија које се користе за суочавање са проблемом процеса урбане декаденције.

Наведене теме се у раду истражују на примјерима интегралних урбанистичких планова градова у декаденцији у области Појаса рђе у САД-у. Интегрално планирање представља релевантан предмет проучавања међусобне повезаности урбане декаденције и планирања. Разлог томе лежи у чињеници да овај приступ, у оквиру традиције просторног планирања у САД-у, представља директну последицу промијењених услова планирања и потреба које су се јавиле као реакција на појаву градова у декаденцији (Wiechmann & Pallagst, 2012).

Након увода, рад испитује однос планирања и декаденције градова у САД-у присутан у литератури. На почетку се разматрају национално доминантни трендови пада и њихови узроци, а потом се приступа расправи о историјском развоју дискурса о градовима у декаденцији на простору САД-а, те указује на неке значајне реакције планирања на проблем смањења, као што су укрупњавање посједа, озелењавање и оптимизација броја становника. Методолошки сегмент слиједи након прегледа литературе и у њему је представљен приступ истраживању заснован на квалитативној анализи садржаја интегралних просторних планова 18 америчких градова у декаденцији смјештених унутар Појаса рђе. Након тога, у раду су представљени главни резултати анализе. Овај одјељак је подијељен у три дијела и детаљније приказује сваки аспект ове студије, тј. концептуализације урбане декаденције, планирање визија градова у декаденцији и стратегија планирања које се јављају као реакција на те процесе. Коначно, у закључку се, на основу добијених резултата, осврће на истраживачка питања постављена у уводу и детаљније разматрају главни налази, прије него што се рад завршава закључним примједбама и упутствима за праксу.

planners of shrinking cities put forward, to inquire into the way they relate to planning goals and visions, and to identify what strategies to address shrinkage they yield.

The paper explores these issues on the example of comprehensive urban plans of shrinking cities in the United States Rust Belt area. Comprehensive planning represents a relevant object to study the interrelation of urban shrinkage and planning since this approach, within the United States planning tradition, appears to be a direct result of changed planning conditions and requirements conceived in reaction to urban decline (Wiechmann & Pallagst, 2012).

Following the introduction, the paper examines the relation of planning and urban shrinkage in the United States present in the literature. It first reflects on the nationally dominant decline trends and their causes before proceeding to discuss the historical development of the shrinking cities discourse in the United States and to point out some notable planning responses to shrinkage such as land banks, greening, and rightsizing. The methodology section follows after the literature review; it presents the approach to the analysis based on the qualitative content analysis of comprehensive plans of 18 United States shrinking cities located in the Rust Belt area. We then proceed to show the main outcomes of our analysis in the results section. This section is divided into three parts and analyses each aspect of this study in more detail, i.e. conceptualisations of urban shrinkage, planning visions of shrinking cities, and planning strategies that respond to shrinkage. Lastly, in the conclusions section, we build on these results to reflect on the research questions developed in the introduction, and more extensively deliberate on the main findings before wrapping up the paper with some concluding remarks and take-aways for practice.

ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Иако становништво САД-а показује снажне трендове раста, већином подстакнуте имиграцијом, градови у декаденцији представљају претежно регионални феномен, присутан у старим производним регионима на сјевероистоку и средњем западу земље – подручју познатом као Појас рђе (Mallach et al., 2017). Главни узрок урбане декаденције је процес деиндустријализације (колапс производне базе и губитак радних мјеста у производњи) који покреће пад градског становништва САД-а од 1970-их година (Mallach, 2017). Ови процеси се одражавају на два главна миграциона тренда: а) од Појаса рђе (сјевер и исток) ка Појасу сунца (југ и запад) и б) од велеградских ка приградским подручјима (Mallach et al., 2017). Наведени трендови су додатно појачани савезним програмима који су финансирани изградњу нових стамбених објеката и обезбједили издашна улагања у велике инфраструктурне пројекте, попут аутопутева (Beauregard, 2001). Такође, узроке можемо наћи и у фрагментацији локалне управе, те легислативи која регулише кориштење земљишта, што је додатно подстакло процес субурбанизације (Danielson, 1976; Mallach, 2017).

Иако се извори који тематизују процес урбане декаденције у САД-у могу наћи у научној литератури већ од 1970-их и 1980-их година (Bradbury et al., 1982; Starr, 1976), овај проблем је углавном разматран као дио дугогодишњег наратива тзв. урбане кризе (Mallach, 2017) који је доминирао у политичком пољу од 1960-их година (Lowe, 1967; Merkwowitz, 2010). У овом периоду, проблем урбане декаденције био је претежно ограничен на питања која се тичу проблема напуштене имовине (Mallach, 2017), али се та врста бриге прогресивно смањила до 1990-их (Mallach et al., 2017). Иако су аутори попут Бјуригарда (Beauregard, 1993), Рибцинског (Rybczynski, 1995) и Даунса (Downs, 1997) опширно писали о градовима у декаденцији као посебном историјском процесу који има значајне посљедице за развој америчких индустријских градова, стручна и политичка заједница није овај

LITERATURE REVIEW

Although the population of the United States shows strong growth trends mainly fuelled by immigration, shrinking cities are very much a regional phenomenon that is present in the old manufacturing regions in the Northeast and Midwest of the country, the area known as the Rust Belt (Mallach et al., 2017). The major cause of urban shrinkage is the process of deindustrialisation (the collapse of the manufacturing base and the loss of urban manufacturing jobs) that has been driving the decline of the urban population of the United States since the 1970s (Mallach, 2017). This is reflected in two main migratory trends: a) from Rust Belt (the north and east) to Sun Belt (the south and west), and b) from metropolitan to suburban areas (Mallach et al., 2017). These trends were further amplified by federal programs that financed the construction of new homes and provided excessive investments in large-scale infrastructure projects such as highways (Beauregard, 2001), as well as by local government fragmentation, and the land use regulations that further incentivised suburbanisation (Danielson, 1976; Mallach, 2017).

While the references to urban shrinkage in the United States can be found in the scholarly literature already from the 1970s and 1980s (Bradbury et al., 1982; Starr, 1976), the issue was mostly problematized as part of the longstanding urban crisis narrative (Mallach, 2017) which dominated the national policy discourse since the 1960s (Lowe, 1967; Merkwowitz, 2010). In this period, shrinkage was mainly limited to the issues surrounding the problem of vacant housing (Mallach, 2017), but this concern tended to diminish progressively by the 1990s (Mallach et al., 2017). Although authors like Beauregard (Beauregard, 1993), Rybczynski (Rybczynski, 1995), and Downs (Downs, 1997) extensively wrote about urban shrinkage as a distinct historical process

проблем схватала као питање одвојено од урбане кризе (Mallach, 2017). Сходно томе, аутори су тврдили да декаденција градова, заправо не представља неку дугорочну појаву, већ само привремени прекид тренда урбаног раста (Beauregard, 1993; Mallach, 2017). Разлози за то могу се наћи у доминантној идеологији раста која прожима амерички политички дискурс на свим нивоима. Наиме, идеја привредног раста снажно је укоријењена у америчку политику већ деценијама (Wolfe, 1981), а исто тако, посматрано из неолибералне парадигме, раст се сматра главним циљем политике урбаног развоја данас (Wiechman & Pallagst, 2012). Ову идеју је већ средином 1970-их проанализирао Молоч, који је сматрао да се суштина било којег мјеста у САД-у може видјети у њиховој функцији “машина раста” (Molotch, 1976, стр. 10).

Морисон и Девор на темељу ове идеје објашњавају немогућност да градови у декаденцији постану значајна тема у оквиру америчке урбане политике (Morrison & Dewar, 2012). Према њима, “прихватање одрживог пада становништва јесте у супротности са општеприхваћеним америчким вјеровањем које раст становништва изједначава са “успјехом”, а пад становништва изједначава са “неуспјехом” (Morrison & Dewar, 2012, стр. 120). То је потакнуло неке ауторе (Pallagst, 2012) да примјете како је процес декаденције градова донедавно, заправо, био сматран табу темом у САД-у, пошто се није уклапао у агенде политичара на локалном нивоу.

На прелазу у нови вијек, свјedoци смо поновне тематизације процеса урбане декаденције у САД-у. У овом периоду, наведени процес је препознат као симптом тржишног неуспјеха (Mallach, 2012) при чему се сматрало да преуређење под вођством приватног сектора утемељено у неолибералном политичком дискурсу не може ријешити проблем напуштања земљишта. Због тога се појављују позиви на јавну, односно државну интервенцију (Mallach, 2017). То је подстакло локалне самоуправе да преузму активнију улогу у рјешавању изазова повезаних са урбаним пропадањем, при чему се планирању и развоју сопствене територије

that bore important consequences for the development of American industrial cities, the professional and political community failed to see it as a separate issue from the urban crisis (Mallach, 2017). Accordingly, the authors argued that shrinkage was actually not seen as a long-term phenomenon, but only a temporary break in the trajectory of urban growth (Beauregard, 1993; Mallach, 2017). The reasons for this can be found in the dominant growth ideology that permeates the American political discourse at all levels. Namely, growth appears to have been strongly entrenched in the United States politics for decades now (Wolfe, 1981), while in the light of neoliberalism, it is also considered as the main aim of the urban development policy today (Wiechman & Pallagst, 2012). This idea was already deliberated in the mid-1970s by Molotch, who theorised that the very essence of any locality in the United States “is its operation as a growth machine” (Molotch, 1976, p. 10).

Morrison and Dewar picked up on this to account for the inability of shrinking cities to break into the national urban policy discourse (Morrison & Dewar, 2012). They explain that “acceptance of sustained population decline contradicts the widely-held American belief that population growth equates with ‘success’ and population decline equates with ‘failure’” (Morrison & Dewar, 2012, p. 120). This has prompted some authors (Pallagst, 2012) to notice that urban shrinkage was widely held as a taboo topic in the United States only until recently since it did not fit well with the agenda of local politicians.

With the turn of the last century, we witness the re-emergence of urban shrinkage discourse in the United States. In this period, shrinkage started to be recognised as a symptom of market failure (Mallach, 2012) which posited that private-sector-led redevelopment embodying the neoliberal political discourse could not amend the problem of land abandonment, thus calling for public intervention (Mallach, 2017). This

почиње приступати на цјеловит начин. Истовремено, расправа о проблему градова у декаденцији “проширује се изван специфичног проблема напуштене имовине, како би се обухватила и питања инфраструктуре која постаје непотребна, стања природне средине и основних социјалних и економских проблема који леже у основи ових процеса” (Mallach et al., 2017, стр. 104). Међутим, вриједи примјетити да је, у поређењу са другим земљама у којима је декаденција градова хронично питање, тај проблем у САД-у углавном сматран регионалним, а не националним феноменом. Као последицу тога имамо ситуацију да је реакција локалних самоуправа и институција била свеобухватна и снажна, док се на националном нивоу том проблему придавало јако мало значаја (Haase et al., 2017; Mallach, 2017; Mallach et al., 2017). Ова чињеница умногоме подржава нашу одлуку да проучимо везу између процеса урбане декаденције и планирања на локалном нивоу.

У литератури се може уочити чињеница да планирање одговора на проблем урбане декаденције у САД-у углавном има партикуларни карактер. Већина планова бави се тек симптомима опадања, попут празних и напуштених парцела, док су покушаји да се проблем ријешу у цјелини јако ријетки. Тако је, на примјер, модел укрупњавања парцела доминантан инструмент помоћу којег се настоји ријешити проблем многих градова у декаденцији. Он се састоји првенствено од формирања владиног тијела које има задатак да изврши конверзију слободних, напуштених и због неплаћеног пореза одузетих имања у продуктивну употребу (Alexander, 2005; Hackworth & Nowakowski, 2015; Mallach, 2017). Ова појава је сасвим у складу са схватањем да су различите стратегије просторног планирања у вези проблема урбане декаденције у великој мјери детерминисане начином на који се перципира дотични феномен. На практичном примјеру то значи да је превасходни фокус на питања напуштених имања приликом покушаја концептуализације урбане декаденције у оквиру америчких расправа везаних за планирање (што је овдје већ поменуто) директно довео до

prompted local governments to take a more active role in addressing the challenges related to urban decline while also approaching the planning and development of their own territory in a comprehensive manner. At the same time, the shrinking city discourse “has broadened beyond the specific issue of vacant houses to encompass issues of infrastructure redundancy, natural environment, and underlying social and economic problems” (Mallach et al., 2017, p. 104). However, it is worth noticing that, compared to other countries in which urban shrinkage is a chronic issue, shrinking cities in the United States have been mainly considered to be a regional rather than a national phenomenon, which had for a consequence that policy responses to shrinkage developed by local governments and local institutions have been widespread and robust, while little attention coming from the national level has been directed to the issue (Haase et al., 2017; Mallach, 2017; Mallach et al., 2017). This strongly supports our decision to study the relation of urban shrinkage and planning at the local level.

The literature notes that planning responses to urban shrinkage in the United States have been mainly problem-specific, the majority of them dealing with the symptoms of decline, such as vacant and abandoned lots, while more comprehensive attempts to address the issue in its entirety are rarely encountered. For example, a dominant instrument in many shrinking cities has been the land bank model, which includes the creation of a government entity tasked with the conversion of vacant, abandoned, and tax-delinquent properties into productive use (Alexander, 2005; Hackworth & Nowakowski, 2015; Mallach, 2017). This goes in line with the understanding that different planning responses to urban shrinkage are largely influenced by the way the phenomenon of shrinkage is perceived. In this case, the strong focus on the issue of vacancy in the conceptualisation of shrinkage as part of the United States planning discourse

појаве укрупњавања посједа као инструмента просторне политике.

Други примјер овог процеса везан је за стратегију конверзије земљишта која је, такође, један од основних одговора просторног планирања на све присутнији проблем градова у декаденцији у САД-у. Наиме, у многим урбаним срединама, смањење градског становништва, успорена економска активност и напуштање посједа створили су вишак земљишта (Mallach, 2012). Овакво сувишно земљиште због смањења потражње наставља да губи своју економску вриједност. Оно се, такође, не може ревитализовати посредством државних интервенција, имајући у виду (између осталог) и вишеструко смањење прикупљених пореза у овим градовима (Mallach, 2017). Предложено рјешење, које су многе урбане области широм САД-а почеле да прихватају, укључује усвајање такозваних “стратегија озелењавања” које представљају алтернативе традиционалним моделима преуређења (Hollander et al., 2009; Rößler, 2008; Schwarz et al., 2016).

Шилинг и Логан, чија су истраживања значајно допринијела сагледавању овог проблема, напомињу да се на изазове празних и напуштених посједа у старим индустријским градовима САД-а не може дати холистички одговор у оквиру постојећих модела планирања и преуређења, али да постоји велика шанса за њихову конверзију у јавне површине путем стратегија озелењавања широм ових градова (Schilling & Logan, 2008). Иако је стратегија градског озелењавања у овом случају представљена у функцији рјешавања специфичних проблема напуштених посједа и прекомјерне понуде земљишта, она истовремено представља и изазов свепрожимајућој идеологији раста у рјешавању проблема градова у декаденцији (Mallach, 2017). Градско озелењавање, такође може бити веома важан дио у формулацији једне цјеловитије концептуализације феномена урбане декаденције.

Урбано озелењавање се често схвата као дио веће групе мјера за рјешавање проблема урбане декаденције које се, једним именом, називају

(which was noted hereinabove) has directly led to the creation of land banks as a policy instrument.

The conversion of land also plays a major role in another planning response to shrinkage that has seen an increasing presence among the shrinking cities in the United States. Namely, in many declining urban areas, decreasing urban population, slow economic activity, and the abandonment of properties have created a surplus of land supply (Mallach, 2012). This excess land keeps losing its economic value, since the demand is in a constant drop, and cannot be purposely redeveloped with public money, having in mind (among other things) the already crumbling tax base of shrinking cities (Mallach, 2017). The proposed solution that many urban areas across the United States started to embrace includes the adoption of so-called “greening strategies” that represent the alternatives to traditional redevelopment models (Hollander et al., 2009; Rößler, 2008; Schwarz et al., 2016). In their notable contribution, Schilling and Logan note that the challenges of vacant and abandoned properties in old industrial cities of the United States cannot be holistically addressed by existing planning and redevelopment models, but that there is a big opportunity to convert such vacant properties to community assets through citywide greening strategies (Schilling & Logan, 2008). While the notion of urban greening presented here serves as a strategy to tackle the specific issues of vacancy and oversupply of land, it also provides an implicit challenge to the pervasive growth ideology in addressing shrinking cities (Mallach, 2017) which can be related to a more holistic and comprehensive conceptualisation of urban shrinkage behind it.

When it comes to urban greening, it is often understood as a part of a larger group of measures to deal with shrinkage that are collectively referred to as “rightsizing” (Hackworth, 2015). The rightsizing approach understands mainly the demolition and deconstruction of derelict buildings and excess

“оптимизација величине” (Hackworth, 2015). Овај приступ, углавном, подразумева рушење напуштених зграда и сувишне инфраструктуре, те њихово претварање у отворене просторе (Favro, 2010; Frazier & Bagchi-Sen, 2015; Ryan, 2012). Суштина ове идеје јесте прилагођавање градова мањем броју становника, то јест усклађивање “градске инфраструктуре са садашњим и потребама предвидиве будућности” (Schilling & Logan, 2008, стр. 453), тако да пружање јавних услуга може бити ефикасније и јефтиније за градске буџете (Sorensen, 2012). Градови попут Детроита (Мичиген) и Јангстауна (Охајо) били су на челу декадентних градова у америчком Појасу рђе који су се активно окренули рушењу и деконструкцији као начину рјешавања проблема. Иако је овај приступ претрпио значајне критике (Herbert, 2010), он заправо показује преокрет у дискусијама на тему урбане декаденције у САД-у које су почеле да препознају проблем градова у декаденцији као холистичко питање. Другим ријечима, ове стратегије одражавају залагање многих научника да се овај проблем схвати као посебан историјски процес који захтијева активни ангажман (Dewar & Thomas, 2013; Rybczynski & Linneman, 1999).

Из овог прегледа литературе може се извући неколико размишљања о природи феномена урбане декаденције у САД-у и реакција у оквиру просторног планирања која су од значаја за наше истраживање. Иако у самом почетку није био препознат као посебан феномен, процес урбане декаденције данас је општеприхваћена чињеница међу урбанистима и креаторима јавних политика у САД-у. Ипак, многи политичари настоје да “преформулишу дискурс у циљу избјегавања термина и стварања позитивне референтне структуре за будуће обнављање стратегије раста” (Haase et al., 2017, стр. 100). Стога се чини да је поновни раст јасна тежња креатора јавних политика у градовима у декаденцији (Mallach et al., 2017). То може имати важне импликације на стратегије планирања у овим градовима које би, према томе, требало формулисати тако да им је циљ (или визија) поновни раст. Надаље, чини се да су реакције политика урбаног планирања на смањење

infrastructure and their conversion into open spaces (Favro, 2010; Frazier & Bagchi-Sen, 2015; Ryan, 2012). The idea of rightsizing is to adapt cities to a smaller population, that is, to align more closely “a city’s built environment with the needs of existing and foreseeable future” (Schilling & Logan, 2008, p. 453), so the provision of public services can be more effective and less costly for city budgets (Sorensen, 2012). Cities like Detroit (Michigan) and Youngstown (Ohio) have been at the forefront of shrinking cities in the American Rust Belt that actively turned to demolition and deconstruction as a way to deal with shrinkage. Although this approach has been widely criticised (Herbert, 2010), it actually shows a turn in the shrinking cities discourse in the United States that started to acknowledge urban shrinkage as a holistic issue. In other words, these strategies reflect the call of many scholars to understand shrinkage as a distinct historical process that is to be engaged with proactively (Dewar & Thomas, 2013; Rybczynski & Linneman, 1999).

Several reflections about the nature of urban shrinkage in the United States and planning responses to it that are of relevance to present research can be drawn from this literature review. Although it was initially not recognised as a distinct phenomenon, urban shrinkage is a widely accepted fact among urban researchers and policy-makers in the United States today. Still, many policy-makers seek to “reframe the discourse both to avoid the term and create a positive structure of reference for future regrowth” (Haase et al., 2017, p. 100). Therefore, regrowth appears to be the clear aspiration of policy-makers in shrinking cities (Mallach et al., 2017). This can have important implications for the development of planning responses in these cities that should be adapted accordingly to have the goal (or a vision) of regrowth as their main focus. Furthermore, planning and policy responses to shrinkage appear to mainly target specific issues related to shrinkage,

градова углавном усмјерене на специфична питања, као што су напуштени посједи и вишак земље, умјесто да се холистички третира феномен урбане декаденције. Потребно је, при том, нагласити да урбано озелењавање или иницијативе за прилагођавање величине градова, које су данас све присутније, могу указивати и на супротни тренд. Сви ови налази биће узети у обзир приликом израде методологије, што слиједи у наредном поглављу.

МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

У оквиру овог истраживања извршена је анализа интегралних просторних планова 18 америчких градова који се налазе у некадашњој производној регији познатој као подручје Појаса рђе (сјевероисток и средњи запад САД-а). Ове градове карактерише упорни демографски пад који је назначен сталним губитком градског становништва, као што је приказано у Таб. 1. Анализирани су градови различитих величина, пошто недавна открића у Европи сугеришу да величина популације у великој мјери утиче на размјере и карактер урбане декаденције (Wolff & Wiechmann, 2018). Надаље, проучавање урбаних подручја која су смјештена у истом социоекономском контексту и која показују сличне трендове урбане декаденције (некадашњи производни центри погођени деиндустријализацијом) неопходно је ради упоредивости одабраних случајева.

Анализа садржаја интегралних просторних планова за одабране градове представља срж аналитичког дијела рада. Као што је то видљиво из прегледа литературе, истраживање везе између процеса декаденције градова с једне и планирања на локалном нивоу, с друге стране, показује се као изузетно релевантно. Разлог томе, како смо видјели, лежи у чињеници да се политичке реакције на проблем урбане декаденције у САД-у готово у потпуности ослањају на иницијативе и напоре локалних власти и институција (Mallach et al., 2017). Надаље, како тврде неки аутори (Wiechmann &

such as vacant properties and excess land, rather than treating the phenomenon of urban decline holistically, although urban greening or rightsizing initiatives that witness the increasing use today may point otherwise. All these findings will be accounted for in the elaboration of the methodology, which follows in the next chapter.

MATERIALS AND METHODS

Present research studied the comprehensive plans of 18 United States cities located in the former manufacturing region known as the Rust Belt area (the Northeast and Midwest of the United States). These cities have been affected by the persistent demographic decline indicated by the continuous loss of urban population since the peak year, as shown in Tab. 1. Cities of varying sizes have been included in the analysis since recent findings in Europe suggest that the population size largely influences the scale and the character of urban shrinkage (Wolff & Wiechmann, 2018). Furthermore, studying urban areas located in the same context and showing similar trajectories of shrinkage (former manufacturing centres affected by deindustrialisation) was necessary to account for the comparability of selected cases.

The central part of the analytical work consisted of the content analysis of comprehensive plans for the selected cities. As evidenced in the literature review, investigating the relation of shrinkage and planning at the local level appears to be highly relevant, namely because policy responses to shrinkage in the United States almost entirely rely on the initiatives and efforts presented by local governments and institutions (Mallach et al., 2017). Furthermore, as argued by some authors

Таб. 1. Градови у декаденцији изабрани за анализу (US Census Bureau, 2014, 2017)
 Tab. 1. The shrinking cities selected for the analysis (US Census Bureau, 2014, 2017)

Град / City	Држава / State	Година максималног броја становника / Peak year	Максимални број становника / Peak population	Број становника у 2017. години / 2017 population	Смањење у односу на максимални број становника / Decline from peak	Смањење / Decline (%)	Број становника у 2010. години / 2010 population	Промена у периоду 2010–2017. године / 2010–2017 change (%)
Детроит / Detroit	Мичиген / Michigan	1950	1849568	673104	-1176464	-63.61	713777	-5.70
Балтимор / Baltimore	Мериленд / Maryland	1950	949708	611648	-338060	-35.60	620961	-1.50
Кливленд / Cleveland	Охајо / Ohio	1950	914808	385525	-529283	-57.86	396815	-2.85
Питсбург / Pittsburgh	Пенсилванија / Pennsylvania	1950	676806	302407	-374399	-55.32	305704	-1.08
Толедо / Toledo	Охајо / Ohio	1970	383818	276491	-107327	-27.96	287208	-3.73
Бафало / Buffalo	Њујорк / New York	1950	580132	258612	-321520	-55.42	261310	-1.03
Сиракуза / Syracuse	Њујорк / New York	1950	220583	143396	-77187	-34.99	145170	-1.22
Дејтон / Dayton	Охајо / Ohio	1960	262332	140371	-121961	-46.49	141527	-0.82
Ири / Erie	Пенсилванија / Pennsylvania	1960	138440	97369	-41071	-29.67	101786	-4.34
Флинт / Flint	Мичиген / Michigan	1960	196940	96448	-100492	-51.03	102434	-5.84
Гари / Gary	Индијана / Indiana	1960	178320	76008	-102312	-57.38	80294	-5.34
Декатур / Decatur	Илиноис / Illinois	1980	94081	72174	-21907	-23.29	76122	-5.19
Јангстаун / Youngstown	Охајо / Ohio	1930	170002	64593	-105409	-62.00	66971	-3.55
Јутика / Utica	Њујорк / New York	1930	101740	60635	-41105	-40.40	62235	-2.57
Нијагара Фолс / Niagara Falls	Њујорк / New York	1960	102394	48460	-53934	-52.67	50193	-3.45
Чарлстон / Charleston	Зап. Вирџинија / West Virginia	1960	85796	47929	-37867	-44.14	51,400	-6.75
Сј. Чикаго / North Chicago	Илиноис / Illinois	1970	47275	29842	-17433	-36.88	32574	-8.39
Елмира / Elmira	Њујорк / New York	1950	49716	27773	-21943	-44.14	29200	-4.89

Pallagst, 2012), интегрални приступ планирању јавља се као директна последица промијењених услова и захтијева планирања осмишљених да одговоре на проблем урбане декаденције. Према томе, интегрални просторни планови чине погодан предмет за проучавање горепоменуте релације између урбаног опадања и стратегија просторног планирања. У прилог овој тврдњи говори и карактеристика да је, у САД-у, “интегрални план једини плански документ који разматра више програма и води рачуна о активностима на свим просторима која се налазе у подручју планирања” (Kelly, 2012, стр. 2), за разлику од других инструмената планирања развијених на локалном нивоу (Chandler, 2000).

У раду је коришћена метода квалитативне анализе садржаја. Квалитативна анализа садржаја, како су је описали Ело и Кингас (Elo & Kyngäs, 2008), представља методу истраживања која се често примјењује приликом анализе докумената који имају за циљ да постигну сажет и широк опис анализираних феномена изградњом модела, концептуалног система, концептуалне мапе или мозаика међусобно повезаних категорија (што се у овом раду и жели учинити). Аутори даље напомињу да се овај поступак може користити за боље разумијевање значења анализираних концепата (Cavanagh, 1997) или за испитивање критичких односа или процеса (Lederman, 1991). Потоња карактеристика чини овај методолошки приступ посебно погодним за потребе и циљеве наше студије – испитивање односа између урбане декаденције и планирања.

Сходно томе, примјењен је и индуктивни и дедуктивни приступ анализи садржаја (Elo & Kyngäs, 2008). С једне стране, извршено је истраживање релевантних концепата на основу предефинисане листе категорија (дедуктивна анализа садржаја). С друге стране, цијелокупан текст планова анализиран је путем отвореног кодирања одоздо према горе (индуктивна анализа садржаја), прије него што су категорије развијене. Оба ова поступка анализе одвијала су се независно један од другог, да би касније њихови резултати били међусобно упоређени и укрштени у фази интеграције.

Концептуализација урбане декаденције,

(Wiechmann & Pallagst, 2012), the comprehensive planning approach seems to be a direct result of changed planning conditions and requirements conceived in reaction to urban shrinkage. Therefore, comprehensive plans make for a fitting object to study the aforementioned relation of urban decline and planning, the more so because “the comprehensive plan is the only planning document that considers multiple programs and accounts for activities on all land located within the planning area” (Kelly, 2012, p. 2), unlike other planning instruments developed at the local level (Chandler, 2000).

The adopted method of analysis was qualitative content analysis. Qualitative content analysis, as described by Elo and Kyngäs (Elo & Kyngäs, 2008), is a research method often applied when analysing documents that aims to attain a condensed and broad description of the analysed phenomenon by building up a model, conceptual system, conceptual map, or a mosaic of interrelated categories (which is what this paper aims to do). The authors further note that it can be used to develop a better understanding of the meaning of analysed concepts (Cavanagh, 1997) or to scrutinise critical relations or processes (Lederman, 1991). The latter made this methodological approach especially fitting to the aim of the present study, which is to inspect the relation between urban shrinkage and planning.

Consequently, we apply both inductive and deductive content analysis (Elo & Kyngäs, 2008). On the one hand, we investigate the relevant concepts through a pre-defined list of categories (deductive content analysis). On the other hand, the whole text of the plans was analysed through open coding before the categories were developed in a bottom-up manner (inductive content analysis). Both processes run independently of one another before their results were juxtaposed in the integration phase.

визије и стратегије планирања за градове у декаденцији представљају главне концепте анализе. У дедуктивној фази ови концепти су истражени на основу дефинисаних категорија, као што је приказано у Таб. 2. Све категорије су развијене из детаљне анализе литературе и касније тестиране извођењем неколико пробних тестова. Први корак састојао се у анализи начина на који је концепт декаденције градова развијен у сваком од разматраних планова. Тај поступак је обухватао сљедећа питања: да ли је концепт изричито разматран као такав, у којој мјери је концепт сматран важним (ако је уопште сматран) и колико је дубока била његова анализа? Такође, било је потребно и разумјети какву позицију заузимају планери у вези са разматраним проблемом. У том смислу постављена су сљедећа питања: да ли је тај процес прихваћен као неспорна стварност, да ли се ради о критичном проблему који се мора ријешити, или је, пак, само разматран, али на крају одбачен као небитан за садашњост и будућност развоја (Pallagst et al., 2017)? Поред ових, анализа концептуализације процеса урбане декаденције обухватала је и идентификацију доминантних тема везаних за ову проблематику у сваком од анализираних планских документа. Предмет анализе били су и фактори који се у плановима наводе као главни узроци процеса урбане декаденције. С тим у вези, такође смо тестирали да ли је тај концепт схваћен као холистичко питање или је само перципиран као дио групе специфичних проблема са којима се суочавају урбана подручја, попут напуштеног земљишта – што је била доминантна црта дискурса о овом проблему почетком 2000-их (Mallach, 2017).

Као друго, визије планирања градова у декаденцији разматране су у зависности од начина на који се релевантни фактори односе на проблем урбане декаденције у цјелини. Другим ријечима, анализирано је да ли су те визије настале као непосредни одговор на проблеме који су произашли из процеса урбане декаденције. Сматрали смо да признање проблема урбане декаденције може довести до промјена у начинима на који такви градови виде властити будући развој, посебно у вези са идејом

The notions of conceptualisations of shrinkage, planning visions for shrinking cities, and planning strategies for shrinking cities represent the main concepts of analysis. In the deductive phase, these concepts were investigated based on the defined categories, as presented in Tab. 2. All categories were developed from the thorough analysis of the literature and later tested by running several mock tests. First, we turned to the ways the concept of shrinkage was developed in each comprehensive plan. This included the questions of whether it was explicitly considered, to what extent it was considered to be important (if at all), and how deeply the analysis went into the issue. Likewise, it was also necessary to understand what position do planners hold in relation to shrinkage: was it accepted as the undeniable reality, a critical issue that has to be addressed, or it was only considered, but ultimately denied as irrelevant for present and future development (Pallagst et al., 2017). In addition to these, the analysis of conceptualisation also encompassed the identification of the most dominant shrinkage-related themes pertaining each analysed planning document as well as of the factors that are put forward as main causes of shrinkage. In that regard, we also tested if the concept of urban shrinkage was conceived as a holistic issue or as only embodied in specific problems that shrinking urban areas face, such as vacant land – which dominated the development of the shrinking cities discourse in early 2000 (Mallach, 2017).

Second, planning visions for shrinking cities were put under scrutiny according to the ways they relate to urban shrinkage, i.e. whether they are conceived as a direct result of the issues brought about by the process of urban shrinkage. We theorised that the acknowledgement of urban shrinkage could bring the changed aspirations that shrinking cities have towards future development, especially in relation to the

раста (Mallach, 2017; Pallagst, 2012). Познати случај града у декаденцији Јангстауна (Охајо), између осталих, пружа погодан примјер визије планирања града која се изричито удаљила од циља раста, пројектујући компактнији и мањи град у будућности (Rhodes & Russo, 2013). С тим у вези, прегледали смо визије планирања одабраних случајева које се могу описати као оптимистичке. У оквиру ове парадигме испитивали смо да ли се, на примјер, визија заснива на оптимистичкој претпоставци преокретања постојећих трендова опадања или, пак, на реалнијој претпоставци мањег броја градског становништва у будућности. Такође, разматрали смо да ли овај оптимизам предвиђа будући град који је конкурентан на глобалном нивоу, или скромније, град који је само регионални центар (ова категорија је потом додатно анализирана у односу на релативну величину сваког града).

Треће, стратегије планирања за градове у декаденцији анализиране су на основу начина на који се одговара на питања урбане декаденције и проблема који се јављају у вези с тим. Посебни значај за анализу имају усвојене мјере помоћу којих се град прилагођава условима смањивања, као што су већ поменуте стратегије прилагођавања величине и “озелењавање”. С друге стране, такође је требало истражити да ли градови у декаденцији такође осмишљавају мјере за ублажавање ефеката тог процеса у циљу стимулације поновног раста (на примјер, побољшање напуштеног земљишта путем укрупњавања посједа). Стога смо, исто тако, испитали да ли развијене стратегије покушавају да се изборе са проблемом у самом коријену – проактивним бављењем узроцима урбане декаденције или само реагују на негативне посљедице овог процеса. Такође, аналогно поступцима у вези са концептуализацијом, додатно смо истражили и да ли осмишљене мјере холистички третирају питање урбане декаденције или се фокусирају само на одређене проблеме. На основу тога, настојали смо сазнати да ли су предвиђени ресурси за рјешавање питања у вези са урбаним опадањем концентрисани или дифузни.

idea of growth (Mallach, 2017; Pallagst, 2012). Among others, the famous case of the shrinking city of Youngstown (Ohio) provides a suitable example of a city that explicitly departed from the goal of growth and envisioned a more compact and smaller city in the future (Rhodes & Russo, 2013). Concerning this, we inspected the planning visions of selected cases in terms of what may be broadly described as optimism. This includes, for example, whether the vision is based on the optimistic assumption of the reversal of existing decline trends or a more realistic assumption of smaller urban population in the future; or whether it optimistically envisions a future city that is competitive on the global scale, or rather modestly, a city that is only a regional centre (this was further posited against a relative size of each city).

Third, planning strategies for shrinking cities were analysed based on the way they respond to urban shrinkage and shrinkage-related issues. It was especially important to reflect on the adoption of measures that adapt a city to the conditions of shrinkage, such as already mentioned rightsizing and “greening” strategies. On the other hand, it was also necessary to investigate if shrinking cities also devise measures that aim at mitigating the effects of shrinkage in order to grow (e.g. the amelioration of vacant properties through land banks). Therefore, we also inspected whether the developed strategies attempt to tackle the problem in its roots – by proactively dealing with the causes of shrinkage, or they react to its negative consequences. Also, similar to what we did for the question of conceptualisation, we further investigated if the devised measures treat the issue of shrinkage holistically or focus on dealing with specific problems only. Based on this, we further reflected on whether the foreseen resources are concentrated or diffused to address a variety of issues related to urban decline.

Таб. 2. Анализирани концепти и њихова идентификација
 Tab. 2. The concepts analysed and their identification

Аналитичке категорије	Концептуализације урбане декаденције	Визије планирања за градове у декаденцији	Стратегије планирања за градове у декаденцији
Категорије	<p><i>Разматрање урбане декаденције</i></p> <ol style="list-style-type: none"> изричито је поменуто нема изричитог реферисања на процес декаденције, али се помињу неке карактеристике као што су смањење броја становника, економски пад, пропадање града или напуштени посједи урбана декаденција се уопште не узима у обзир <p><i>Релевантност процеса урбане декаденције и питања повезаних с тим</i></p> <ol style="list-style-type: none"> јака умјерена мала или никаква <p><i>Исцрпност анализе</i></p> <ol style="list-style-type: none"> исцрпна анализа урбане декаденције умјерена анализа урбане декаденције површна анализа урбане декаденције <p><i>Став према урбаној декаденцији</i></p> <ol style="list-style-type: none"> град експлицитно прихвата да се његова конкуритивност измијенила због урбане декаденције град прихвата да неки аспекти процеса декаденције могу утицати на позицију коју има град негира постојање било каквог утицаја <p><i>Обим</i></p> <ol style="list-style-type: none"> холистички усмјерен ка специфичним проблемима 	<p><i>Релација са проблемом урбане декаденције</i></p> <ol style="list-style-type: none"> директна индиректна без релације <p><i>Величина</i></p> <ol style="list-style-type: none"> међународна национална регионална локална <p><i>Фокус</i></p> <ol style="list-style-type: none"> локално окружење, услови и релације, шире окружење, услови и релације <p><i>Карактер</i></p> <ol style="list-style-type: none"> више конкуритивни више усмјерен ка становању <p><i>Претпоставке</i></p> <ol style="list-style-type: none"> наставак опадања преокретање тренда опадања 	<p><i>Приступ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> адаптација на новонастале услове (на примјер, прилагођавање величине инфраструктуре, рушење напуштених грађевина) ублажавање ефеката декаденције – на примјер, развој напуштених посједа. <p><i>Карактер</i></p> <ol style="list-style-type: none"> проактивни (бављење узроцима декаденције – на примјер, побољшање услуга, отварање радних мјеста) реактивни (бављење са негативним посљедицама декаденције – напуштеним посједима, неискориштеност инфраструктуром итд.) <p><i>Фокус</i></p> <ol style="list-style-type: none"> посједи или добростојећи сектори/урбана подручја проблеми или проблематични/ опадајући сектори и урбана подручја <p><i>Перспективе</i></p> <ol style="list-style-type: none"> кракорочне стратегије оријентисане на резултате (на примјер, у периоду краћем од 10 година) процесно оријентисане дугорочне (на примјер, у периоду дужем од 10 година) <p><i>Обим</i></p> <ol style="list-style-type: none"> холистички усмјерен ка специфичним проблемима

Таб. 2. Анализирани концепти и њихова идентификација
 Tab. 2. The concepts analysed and their identification

Categories of analysis	Conceptualisations of shrinkage	Planning visions for shrinking cities	Planning strategies for shrinking cities
Categories	<p><i>Consideration of urban shrinkage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> explicitly mentioned no explicit reference to shrinkage, but characteristics of shrinkage like population loss, economic decline, urban decay, or vacant properties are mentioned no consideration of urban shrinkage at all <p><i>Relevance of urban shrinkage and issues related to shrinkage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> strong some little or none <p><i>Thoroughness of analysis</i></p> <ol style="list-style-type: none"> thorough analysis of shrinkage moderate analysis of shrinkage superficial analysis of shrinkage <p><i>Position towards urban shrinkage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> city explicitly accepts that its competitive position has changed due to shrinkage city accepts that some aspects of shrinkage may have impacted its position any impacts of shrinkage are denied <p><i>Scope:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> holistic problem-specific 	<p><i>Relation to urban shrinkage</i></p> <ol style="list-style-type: none"> direct relation indirect relation no relation <p><i>Scale</i></p> <ol style="list-style-type: none"> international national regional local <p><i>Focus</i></p> <ol style="list-style-type: none"> local environment, conditions, and relations wider environment, conditions, and relations <p><i>Character</i></p> <ol style="list-style-type: none"> more competitive more habitable <p><i>Assumption</i></p> <ol style="list-style-type: none"> continuing decline reversing the existing decline trends 	<p><i>Approach</i></p> <ol style="list-style-type: none"> adapting to the new conditions (e.g. right-sizing the infrastructure, demolishing vacant buildings) mitigating the effects of shrinkage – e.g. developing vacant properties <p><i>Character</i></p> <ol style="list-style-type: none"> proactive (dealing with the causes of shrinkage – e.g. improving services, providing job opportunities) reactive (dealing with the negative consequences of shrinkage – dealing with vacant properties, underutilized infrastructure, etc.) <p><i>Focus</i></p> <ol style="list-style-type: none"> assets or well-performing sectors/urban areas problems or more problematic/declining sectors and urban areas <p><i>Perspective</i></p> <ol style="list-style-type: none"> result-oriented short-term strategy (i.e. with a horizon of fewer than 10 years) process-oriented long-term strategy (i.e. with a horizon of more than 10 years) <p><i>Scope:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> holistic problem-specific

Као посљедњи корак у анализи увезали смо сва три анализирана концепта (концептуализације урбане декаденције, планирање визија и стратегије планирања за градове у декаденцији) са циљем разумијевања импликација које могу имати једни на друге. Овај поступак нам је омогућио да јасно артикулишемо резултате и формулишемо ширу слику о односу између процеса урбане декаденције и просторног планирања.

РЕЗУЛТАТИ

Тумачење урбане декаденције

У анализираним планским документима за одабране америчке градове погођене проблемом урбане декаденције веома је ријетка свеобухватна концептуализација овог феномена, било да је он схваћен као изричито или као посебно питање. Урбана се декаденција много чешће дефинише преко различитих сродних процеса и тема (укључујући смањење броја становника, пад индустријске производње и напуштене посједе), а ријетко директно као посебан концепт, односно процес. Исто тако, осим неких запажених изузетака, ријетко је изричито споменуто да се одређени град заправо налази у процесу урбане декаденције, јер већина анализираних планова имплицира постојање различитих проблема који се односе на овај процес. Штавише, више је него чудно да се одређени плански документи уопште не реферишу на урбану декаденцију или губитак становништва, иако неки од тих градова биљеже значајан пад броја становника у садашњој деценији. На примјер, иако је Сјеверни Чикаго (Илиноис) међу анализираним градовима забиљежио највећи процентуални губитак становништва од 2010. године, у овом интегралном просторном плану уопште нема нити једне референце која упућује на овај пад или било који други повезани проблем. У овом конкретном случају можемо рећи да је феномен урбане декаденције једноставно занемарен.

As the last step in the analysis, we juxtaposed all three analysed concepts (conceptualisations of shrinkage, planning visions for shrinking cities, and planning strategies for shrinking cities) with the aim of understanding the implications they may have on each other. This step worked towards articulating a series of results and building the larger narrative on the relation of urban shrinkage and planning.

RESULTS

Interpretation of shrinkage

The analysed planning documents for the selected American shrinking cities rarely conceptualise urban shrinkage in a comprehensive manner, i.e. as an explicit or a specific issue. More often than not, shrinkage is defined in terms of various related processes and themes (including population loss, industry decline, and vacant properties) rather than as a distinct concept/process. Likewise, besides some notable exceptions, it is seldom explicitly mentioned that a specific city is actually shrinking as the majority of analysed plans rather imply the existence of different shrinkage-related processes. Moreover, it is peculiar that certain documents do not make any reference to urban shrinkage or the population loss whatsoever. Nevertheless, some of those cities boast a considerably sharp decline of population in the present decade. For example, although North Chicago (Illinois) has recorded the highest percentual loss of population since 2010 (among the analysed cities), its respective comprehensive plan does not make any reference to this decline or any other related issues at all. In this particular case, we can say that urban shrinkage is simply ignored.

Tab. 3 provides an overview of the most dominant shrinkage-related themes pertaining

У Таб. 3. дат је преглед доминантних тема у вези са процесом урбане декаденције у сваком од анализираних планских докумената. Мада се смањење броја становника обично сматра главним показатељем процеса декаденције града, у већем броју интегралних планова се, као релевантни за будуће развојне обрасце, налазе и показатељи који се односе и на промјене у структурама градског становништва (што можда и није директна последица смањења броја становника), те такође и подаци везани за процесе старења послјератне генерације. Тако, на примјер, град Балтимор (Мериленд) признаје да ће структура становништва овог града остати неповољна, иако се број становника у будућности може повећавати, због значајног повећања броја старог становништва предвиђеног у наредних двадесет и пет година. У многим случајевима, овај тренд је покренут, не само губитком становништва, него и смањењем наталитета и броја жена у фертилном добу (City of Buffalo, 2006). Још једна последица неповољне старосне структуре, која се често спомиње у плановима, јесте утицај на радну снагу, односно смањење броја радно способних и образованих становника (на примјер, за Кливленд у Охају се сматра да има неповољну образовну структуру становништва).

Поред тога, пад обима производње у сектору тешке индустрије износи се као један од главних узрока структуралних промјена у неким од анализираних градова, нарочито када је ријеч о трансформацији домаћег производног сектора. Ипак, индустријска производња и даље остаје један од највећих извора запослености у многим од тих градова, што отвара многа питања о стварним могућностима диверзификације запослености. У неким плановима се наведени структурни проблеми идентификују као кључни изазови за будући развој, такође са краткорочним утицајем, не само на локалну економију, већ и на квалитет живота.

to each analysed planning document. Although population decline is usually taken as the prime indicator of the shrinking process, a number of comprehensive plans also refers to the changes in the structure of the urban population (which may not be the direct consequence of the population loss), and especially to the ageing of the baby-boomer generation, as having more severe consequences on the future development patterns. For instance, the City of Baltimore (Maryland) acknowledges that, while the population of the city may increase in the future, its structure will remain unfavourable due to a great increase in senior population anticipated over the next twenty-five years. In many cases, this trend is driven, not only by population loss but also by a decline in both births and the number of women in childbearing age (City of Buffalo, 2006). Likewise, another consequence for the population structure often mentioned is the impact on the labour force, i.e. the shortage of working-age residents and residents with education (e.g. Cleveland, Ohio is considered to have an under-educated population).

Furthermore, the decline in heavy industry has been put forward as one of the major causes of structural changes within some of the analysed cities, especially when it comes to the transformation of the domestic manufacturing sector. Still, manufacturing remains to be one of the largest sources of employment in many of these cities, which brings veritable questions on the actual possibilities for diversification of employment opportunities. In some cases, this is identified to be a key challenge for future development, also with near-term impacts not only on the local economy but on the quality of life as well.

Таб. 3. Доминантне теме везане за урбану декаденцију у анализираним интегралним просторним плановима

Tab. 3. Most dominant shrinkage-related themes in the analysed comprehensive plans

Град / City	Губитак становништва / Population decline	Структуре становништва / Population structure	Пад индустријске производње / Industry decline	Рецесија / Economic decline	Незапосленост и радна мјеста / Unemployment and jobs	Инфраструктура / Infrastructure	Јавне услуге / Social services	Становање и сусједство / Housing and neighbourhoods	Напуштена имовина – становање / Vacant land – housing	Напуштено земљиште – индустрија / Vacant land – industry	Миграција у предграђа / Suburban flight
Балтимор / Baltimore	×	×	×	×	×		×		×	×	×
Бафало / Buffalo	×	×	×	×	×	×	×	×			×
Чарлстон / Charleston		×		×				×			
Кливленд / Cleveland	×	×		×		×		×		×	×
Дејтон / Dayton	×		×	×			×				×
Декатур / Decatur	×		×		×	×		×			×
Детроит / Detroit	×	×			×	×	×		×	×	
Елмира / Elmira	×	×			×			×	×		
Ири / Erie				×	×	×	×	×	×	×	×
Флинт / Flint											
Гери / Gary	×	×		×	×			×			
Нијагра Фолс / Niagara Falls	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Сј. Чикаго / North Chicago											
Сиркауза / Syracuse	×	×		×					×		×
Толедо / Toledo											
Јутика / Utica	×		×	×		×	×	×			
Јангстаун / Youngstown	×			×		×	×	×	×	×	
Питсбург / Pittsburgh	×	×	×			×	×	×	×	×	×

Поред пада домаће прерађивачке индустрије, идентификован је и широк спектар фактора који су довели до смањења броја градског становништва. Сходно томе, у неким плановима су дати врло специфични разлози који су покренули зачарани круг опадања у прошлости. На примјер, изградња аутопута I-75 и руте 35 помињу се као узрок иселавања људи из Дејтона (Охајо) 1970-их и 1980-их година, а

Besides the decline of the domestic manufacturing industry, there is a wide-ranging variety of factors that have been identified in contributing to the loss of urban population. Accordingly, some plans refer to very specific reasons that instigated the vicious circle of decline in the past. For instance, the construction of I-75 and U.S. Route 35 is mentioned as a cause that paved the way for

које се наставља и данас. У другим плановима, као разлог опадању броја становника, често се истичу различити рецентнији фактори, попут ниског квалитета јавних школа и недостатка приступачних опција за становање. Исто тако, разлог неповољних демографских кретања веже се за узроке који су специфични за одређени град, укључујући лоше планирање (и политичке) одлуке у прошлости.

Губитак радних мјеста и повећање незапослености, прекомјерност инфраструктуре, фрагментација јавних услуга, промјена обрасца становања, пропадајуће четврти, празна и пропадајућа стамбена и индустријска својина, расна миграција у градска предграђа, такође су међу главним темама којима се баве интегрални планови. Друга релевантна тема за овај проблем, присутна у анализираним документима, јесте познати пад економске активности изазван реструктурирањем малопродајних тржишта, односно премјештањем трговине из трговачких четврти центра града и главних улица предграђа у тржне центре који се налазе изван градова.

Иако се у анализираним документима може размотрити мноштво аспеката повезаних са опадањем урбаних средина, такође је очигледно да је велики број њих анализиран прилично површно. То још не значи да недостатак темељних анализа у таквим плановима умањује важност проблема урбане декаденције. У неким планским документима појединих градова, попут на примјер Дејтона (Охајо), рјешавање овог проблема истиче се као развојни приоритет, упркос површној анализи, што такође може бити одређени показатељ. Супротно томе, постоје примјери интегралних планова гдје је урађена детаљна анализа процеса урбане декаденције, али то не значи да се тај проблем сматра релевантним, пошто су друга питања узета као значајнија. То је случај, на примјер, са градом Гери (Индијана) гдје се поплаве, порески систем и перцепција јавне безбједности сматрају главним ограничењима за развој, док је питање урбане декаденције квалификовано као секундарно.

Даље, у већини анализираних просторних планова сматра се да су процеси урбане

the outmigration of people from Dayton, Ohio in the 1970s and 1980s, a process that also continues today. Other plans consider more recent factors to be important contributors to the population loss today; here, the low quality of public schools and the lack of affordable housing options are often cited as reasons, while other city-specific causes are identified including bad planning (and political) decisions of the past.

Furthermore, the loss of jobs and rising unemployment; the oversupply of infrastructure; the fragmentation of public services; the changing housing patterns and dilapidated neighbourhoods; the vacant and decaying housing and industrial property; and racial migration in the suburbs are also among the main themes addressed by comprehensive plans. Another relevant theme addressed by the plans is the well-known decline of economic activity by the restructuring of retail markets and activities from downtown shopping districts and neighbourhood main streets of the suburbs into shopping centres and malls.

However, while a plethora of aspects related to urban decline may be considered in the analysed documents, it is also evident that a number of these documents analyse them rather superficially. Still, this does not mean that the lack of a thorough consideration should be translated into a lower degree of importance given to the issue of shrinking, as some documents (e.g. Dayton, Ohio) still consider it to be a development priority despite the shallow analysis – but it is often the indication. Conversely, there are examples of comprehensive plans where the thorough analysis of shrinking-related processes that is present in the document does not mean that urban decline is considered to be relevant as other issues are actually taken as more significant. For instance, this is the case with Gary (Indiana) where flooding, the tax system, and the perception of public safety are considered to be the major constraints for development, while the issue of urban shrinkage is understood to be of secondary

декаденције релевантни за град у цјелини, мада постоје примјери докумената који потврђују да нису све градске области показале исту динамику опадања. Сходно томе, фокус њихове анализе усмјерен је ка специфичним секторима и областима у којима процес декаденције градова има значајан утицај. Вриједно је истаћи да просторна манифестација урбане декаденције у анализираним градовима обично има облик “градског ширења” или “субурбаног струјања”, те узима облик “крофне”, при чему долази до пражњења урбаног језгра. Истовремено, околна предграђа показују снажне трендове раста. Међутим, из одређених просторних планова може се примјетити да се, у последње вријеме, и предграђа унутрашњег приградског прстена такође суочавају са сличним проблемима као и градска језгра. То такође укључује смањење броја становника, што је довело до стварања нових просторних образаца урбане декаденције. На примјер, у интегралном плану за Балтимор (Мериленд) примјећује се да градски регион почиње да поприма форму “центра стрелачке мете”, односно да у градској језгри и приградским областима долази до повећања броја становника средње и више класе, док се у другим дијеловима градског подручја и унутрашњег прстена предграђа наставља пад броја становника. Овакав тип односа градског језгра са приградским насељима има значајне импликације на схватање и тумачење урбане декаденције. Наведена анализа показује да се тај феномен сматра, не само проблемом који произлази из локалних услова, већ и процесом на који утичу и шири регионални фактори. Из тог разлога, већина градова признаје да се њихов компетитивни положај у регионалној констелацији или потпуно промијенио услед овог процеса или да су неки аспекти тог процеса знатно утицали на њега. То је очигледно из сљедећег цитата који се налази у просторном плану града Балтимора (Мериленд) који каже да је *“позиција Балтимора у Балтиморско-вашингтонској регији доживјела пад од главног економског покретача до чворишта у сложеној мрежи регионалних економских актера гдје су субурбани рубни градови често у стању одвући*

importance.

Furthermore, the majority of analysed comprehensive plans consider shrinkage or shrinkage-related processes to be relevant to the city as a whole, although there are examples of documents which recognise that not all city areas show the same decline dynamics and, as a consequence, focus their analysis on specific sectors and areas where the process of decline has a considerable impact. Accordingly, it is worth noticing that the spatial manifestation of shrinkage in the analysed cities usually takes the form of “urban sprawl” or “suburban flight” and physically resembles a “doughnut”, where the entire city (urban core) is in decline. At the same time, the surrounding suburbs show strong growth trends. However, some planning documents note that, recently, inner-ring suburbs have also been facing similar issues as shrinking urban centres, including the loss of population, which has led to the creation of new spatial patterns of urban shrinkage. For example, the comprehensive plan for Baltimore (Maryland) notices that the city-region starts to resemble a “bullseye”, with redevelopment and a rising middle- and upper- class demographic in the core and suburban areas, but with a continued decline in other city areas and the inner ring suburbs.

This urban-suburban relation has significant implications for understanding and interpreting shrinkage as the analysis shows that shrinkage is considered to be not only an issue stemming from local conditions but a process also influenced by broader regional factors. For that reason, most cities acknowledge that their competitive position within the regional constellation of actors has either completely changed due to shrinkage or that it has been considerably impacted by some aspects of the shrinking process. For instance, the comprehensive plan for Baltimore (Maryland) states that *“within the Baltimore-Washington region, Baltimore’s position has shrunk from being the major economic engine to being a node in a complex web of*

гро радних мјеста од традиционалних средишта града” (City of Baltimore, 2006, стр. 97). С друге стране, посљедице урбане декаденције у појединим плановима су потпуно негиране (на примјер, Сјеверни Чикаго, Гари, Флинт, Сиракуза) или нису озбиљно узете у разматрање (на примјер, Толедо). Ова чињеница указује да многи градови у декаденцији тешко прихватају нову реалност, користећи прилично сумњиве, односно неувјерљиве аргументе за пројектовану оптимистичку визију развоја. Као примјер, могуће је узети интегрални просторни план за град Флинт (Мичиген) у којем се евидентирају присутни проблеми неповезаних градских четврти, загађених индустријских локација и запуштених објеката, који су уобичајени призор у цијелом граду, али се “сјеме за опоравак, који је већ почео да се појављује, види у групама грађана и становницима који крче запуштено земљиште парцелу по парцелу; црквама које воде иницијативе комуналног баштованства; локалним организацијама које промовишу промјене кроз активности заједнице” (City of Flint, 2013, стр. 2).

Даље, у већини планске документације урбана декаденција се разумијева као дубоко укоријењена структурална промјена, коју карактерише снажна међусобна повезаност процеса који је чине. Просторни план за град Ири нуди одговарајући опис оваквог схватања: “Претрпљени губитак становништва у посљедњих више од пола вијека, узнемирујућа је стварност – какву већина лидера и становника града Ири добро познаје и жели видјети заустављену и преокренуту. Али губитак становништва само је спољашња манифестација много дубљих тржишних и демографских снага које су деценијама мучиле Ири. Те темељне снаге створиле су град који данас има хиљаде празних стамбених јединица, дубоко начету средњу класу, имовину у опасности и опитинске финансије недовољне за инвестиције које би довеле до побољшања конкурентског положаја града” (City of Erie, 2016, стр. 13).

Овакав комплексни поглед на проблем урбаног опадања више је изузетак, него правило.

regional economic actors in which suburban edge cities are often able to attract major sources of employment away from traditional downtown settings” (City of Baltimore, 2006, p. 97). However, there are cases where these impacts of shrinkage are either denied (e.g. North Chicago, Illinois; Gary, Indiana; Flint, Michigan; Syracuse, New York) or not taken into account at all (e.g. Toledo, Ohio) which says that many shrinking cities have a hard time accepting the reality of decline and as a consequence find rather dubious/unconvincing arguments for their optimistic view on the present development conditions. For instance, while acknowledging the issues of disconnected neighbourhoods, contaminated industrial sites, and neglected facilities, that are a common sight throughout the city, the comprehensive plan for Flint (Michigan) sees “*the seeds for reinvention [that] have already begun to emerge – community groups and residents eliminating blight lot by lot; churches leading community gardening initiatives; local organizations promoting change through community activities*” (City of Flint, 2013, p. 2), etc.

Furthermore, in most cases, the shrinkage is understood as a deeply-rooted structural change, with strong interrelation between its constituting processes. The comprehensive plan for the city of Erie offers a suitable description: “*Sustained population loss over half a century is a disquieting reality — one that most of Erie’s leaders and residents are well aware of and wish to see halted and reversed. But population loss is only the outward manifestation of much deeper market and demographic forces that have buffeted Erie for decades. These underlying forces have created a city that today has thousands of vacant housing units, a deeply eroded middle class, assets in peril, and municipal finances insufficient to make the investments needed to transform the city’s competitive position*” (City of Erie, 2016, p. 13).

However, such an intricate view on urban decline is more of an exception rather than

Као што је раније речено, урбана декаденција се готово никада не концептуалише цјеловито – као засебно питање – што ову структурну интерпретацију чини мање релевантном за комплексно разумијевање снага које покрећу развојне процесе у оквиру градова у процесу декаденције. Поред тога, велики број анализираних градова овај процес посматра као збир различитих (индивидуалних) процеса, који су мало или никако повезани. У неким градовима урбана декаденција се чак перципира као контекстуални фактор развоја (нешто што у одређеној мјери карактерише сваки град), а не као процес или промјена.

На крају вриједи примјетити да, упркос непрекидним процесима урбане декаденције који су карактерисали све проучаване градове, у већини њихових просторних планова стоји да су трендови преокрета или равнотеже већ присутни. Овакве тврдње су, међутим, веома упитне, јер званичне статистике показују да смањење броја становника још траје. И поред тога, интегрални просторни план за град Сиракуза (Њујорк) занемарује статистичке показатеље напомињући да се, упркос све већој економској конкуренцији коју представљају околна предграђа “многи велики послодавци одлучују преселити у центар како би привукли младе стручњаке стимулативним радним мјестима” (City of Syracuse, 2012, стр. 20). Такође, у овом плану се констатује и процват тржишта стамбених некретнина, што никако не одговара чињеничном стању.

Визије планирања за градове у декаденцији

Визије планирања анализираних градова у САД-у на различите се начине односе према проблему урбане декаденције. Док су неке од њих директно повезане и темеље се на проблемима везаним за овај процес, друге то чине индиректно или се уопште не базирају на њих. Што се тиче директне повезаности планирања и урбане декаденције, добар примјер је просторни план за град Бафало (Њујорк) који има за изричит циљ преокретање дугорочног пада популације, смањење запослености и

a rule. As noted earlier, shrinkage is almost never conceptualised comprehensively – as a specific issue – thus making this structural interpretation less relevant for the overall understanding of the forces that drive the development of shrinking cities. In addition, a number of analysed cities actually sees urban shrinkage as a sum of different (individual) processes, with little or no relation between them, while some of them understand it as a contextual development factor (something that characterises every city to a certain extent), rather than a process or a change.

In the end, it is worth noting that despite the continuous shrinking processes that have been characterizing all studied cities, the view on the recent decline trends expressed in their comprehensive plans advocates that, for most of them, the reversal or levelling off of these trends is actually being in place. This position, however, is highly questionable, since the official statistics show that decline persists. Still, the comprehensive plan for Syracuse (New York) disregards the statistics and notes that despite the increased economic competition with the surrounding suburbs, “many large employers are choosing to move downtown to attract young professional employees with a vibrant workplace” (City of Syracuse, 2012, p. 20) while market-rate residential development is also considered to be booming. This is, however, based on an anecdotal rather than factual evidence.

Planning visions for shrinking cities

Planning visions for the analysed shrinking cities in the United States show diverse degrees of relation to the issue of urban shrinkage. While some of them are directly linked to and based on shrinkage and shrinkage-related issues, others do so indirectly or not refer to shrinkage whatsoever. When it comes to the former approach, a good example is the plan for Buffalo (New York) which makes an explicit goal to reverse Buffalo’s long-term decline

нарушавања животне средине овог града и његову трансформацију у урбано средиште Бафало–Нијагара региона (пратећи визију града који “поново расте, обнавља се и поново гради из темеља”) (City of Buffalo, 2006, стр. 4). Сасвим је јасно да је ова визија планирања директна посљедица негативног развоја проузрокованог процесима урбане декаденције и нарушеном конкурентном позицијом Бафала у региону. Индиректни однос визија планирања и феномена урбане декаденције, с друге стране, заснива се на премисама које се могу само дјелимично повезати са проблемом пропадања града. Такав примјер налазимо у плану за Јутику (Њујорк) чија визија предвиђа град који “практикује одрживи развој”, што подразумева “посвећеност налажењу оптималне величине града и развоју одрживих алтернатива у оквиру архитектонског дизајна, инфраструктурних система и сусједства, те креирању могућности за урбану пољопривреду” (City of Utica, 2011, стр. 5). Јасно је да се ова просторна визија може дјелимично повезати са посљедицама процеса урбане декаденције, попут неискоришћене инфраструктуре и напуштеног земљишта.

На овом мјесту је, ипак, потребно указати да овакве планске визије нису нужно усклађене са интерпретацијом процеса урбане декаденције у сваком планском документу (што је образложено у претходном одјелу). Наиме, како смо видјели, постоје и планови који проблему опадања урбаних средина дају мало или нимало важности, анализирајући их површно и индиректно, али који своје визије планирања темеље претежно у односу на процесе урбане декаденције (на примјер, Флинт и Гери). С друге стране, иако неки планови омогућавају експлицитно разматрање и исцрпно сагледавање урбане декаденције, визије планирања нису ни на који начин повезане са овим питањем (на примјер, Елмира и Нијагара Фолс). Иако такав приступ планирању може бити посљедица утицаја различитих концептуализација овог феномена на пројекцију будућих циљева и визија (као што је горе објашњено), не треба занемарити ни утицај који различити методолошки приступи могу имати на релацију између планирања и процеса

in population, employment, and the quality of the physical environment, and transform it into the urban centre of the Buffalo-Niagara region (following the vision of a city that is “growing again, renewed, and rebuilt from its foundations” (City of Buffalo, 2006, p. 4) – which is a direct consequence of the adverse development conditions induced by shrinking processes and the city’s diminished competitive position in the region. Regarding the indirect relation to shrinkage, planning visions in some instances are based on premises that can be partially linked to the issue of urban decline. The example for this can be found in the plan for Utica (New York) whose vision foresees a city that “practices sustainable development”, and within this scope, that is also “committed to correct sizing and developing sustainable alternatives in our building designs, infrastructure systems, and neighbourhoods, such as creating opportunities for urban agriculture” (City of Utica, 2011, p. 5) – something that can be partially related to the consequences of shrinkage, such as unused infrastructure and vacant land.

However, here we have to note that these visions are not necessarily aligned with the interpretation of shrinkage developed in each planning document (that are explained in the previous section). Namely, on the one hand, there are plans that give little or no importance to the issue of urban decline in addition to considering/analysing it superficially and implicitly but still base their respective visions predominantly in relation to shrinking processes (e.g. Flint, Michigan; Gary, Indiana). On the other hand, although some plans provide an explicit consideration and thorough account of urban shrinkage, their visions are not related to this issue in any way (e.g. Elmira, New York; Niagara Falls, New York). While this can be a consequence of different influences the conceptualisations of shrinkage can have on planning goals and visions (as explained hereinabove), varying methodological approaches can also be seen

урбане декаденције.

Надаље, унутар већине планова, пројектоване визије простора доносе се за ограничене секторе, односно за поједина градска подручја, а не за цијелу територију града. Ова стратегија је у складу са оним интерпретацијама које сматрају да процес урбане декаденције није релевантан за град у цјелини, него да он погађа само одређена подручја. Исто тако, ове визије такође имају претежно тематску димензију и развијају се у односу на одређене теме, док цјеловита просторна визија града обично недостаје.

Што се тиче величине простора на који се односи пројектована визија будућег положаја или стања одређеног града, већина анализираних планова има локални и регионални карактер. То конкретно значи да се планирана будућност града сагледава у односу на његов положај у оквиру констелације фактора који дјелују на локалном и регионалном нивоу. У складу с тим, већина визија планирања има “усмјерени фокус”, тј. посматра будућност града у оквиру локалних и унутрашњих услова, али не и у односу на шире (вањско) окружење. Ако томе додамо и чињеницу да већина анализираних визија планирања има за циљ да град учини погоднијим за живљење, а не конкурентнијим (посебно у економском погледу), онда можемо претпоставити да се ове, релативно скромне аспирације могу повезати са измијењеним циљевима планера који су се појавили у складу са разумијевањем новонасталог деградираног значаја града усљед процеса урбане декаденције. Важно је напоменути да овакав приступ није строго повезан са величином града, јер чак и велики градови, попут Детроита (Мичиген) и Питсбурга (Пенсилванија), имају визије планирања које су усредсређене искључиво на локални ниво. Међутим, још једном морамо признати да није нужно да овакве визије планирања директно произлазе из специфичне интерпретације феномена урбане декаденције. Као доказ томе могуће је навести планове у којима је негиран утицај овог процеса на конкурентност града. Међутим, ти планови ипак посједују визију развоја која, приликом пројектовања будућих

as impacting this interrelation.

Furthermore, most plans produce visions that are sectoral/areal in scope, i.e. considering specific sectors or urban areas, rather than relating to the whole territory of a city. This is consistent with the interpretations of shrinkage that is not relevant to the city as a whole, but that issues stemming from shrinkage affect specific areas only. Likewise, these visions also have a predominantly thematic dimension and are developed in relation to specific themes, while the overall vision for a whole city is usually missing.

When it comes to the scale at which a vision defines the future position or state of a respective city, it is noticeable that the majority of analysed plans do this forecast at the local and regional scale, i.e. a vision is defined in relation to city's position within the constellation of actors that operate at local and regional levels. In line with this, most planning visions have an “inward focus”, that is, they consider a city's future state in terms of local and internal conditions, and not in relation to a wider (outside) environment. If we add to this the fact that a large part of the analysed planning visions aim to make the respective city more habitable rather than competitive (especially in economic terms), we can assume that these relatively modest future aspirations can be linked to altered planning interests made after acknowledging a city's diminished position brought about by shrinkage. It is important to note here that this is not strictly related to the overall size of a city, as even big cities, such as Detroit (Michigan) and Pittsburgh (Pennsylvania), have visions that focus solely on the local scale. However, once again, we have to acknowledge that such planning visions may not stem directly from a specific interpretation of shrinkage as there are cases where certain plans denied possible impacts of urban decline on a city's competitive position but still decided to develop a vision that very much relates to its future state in regards to the local conditions (Elmira, New York) or its

трендова, у увеликој мјери узима у обзир како локалне услове (Елмира, Њујорк), тако и процесе урбане декаденције (Флинт, Мичиген). Ипак, супротно њиховој усредсређености на локални ниво и планираним аспирацијама које се тичу претежно животних услова, анализирани планови углавном развијају визије планирања које се заснивају на претпоставци преокретања постојећих трендова пада и будућем расту популације путем привлачења нових становника. Због тога се већина визија планирања у том погледу може сматрати превише оптимистичним. Постоје, међутим, и примјери градова (на примјер, Бафало, Њујорк) у чијим се просторним плановима ово питање оставља отвореним за размишљање и у којима се признаје да изазови са којима се суочавају неће нестати преко ноћи, односно да ће требати двадест и више година да се пројектоване визије и остваре (City of Buffalo, 2006).

Стратегије планирања за градове у декаденцији

У анализираним плановима не постоје тачно одређене стратегије планирања за градове у процесу декаденције. Док већина прегледаних докумената предвиђа и прилагођавање (стратегије које су усмјерене на прилагођавање новим условима попут оптимизације инфраструктуре, рушења напуштених зграда итд.) и митигацију (стратегије које дјелују на ублажавање ефеката смањења – на примјер, пренамјена напуштених посједа) као стратешки приступ, различити просторни планови дају предност различитим приступима, док су стратегије које се у потпуности фокусирају само на један или други приступ веома ријетке. Као резултат тога многи интегрални просторни планови развијају својеврсну хибридную “стабилизациону” стратегију према којој се, на примјер, с једне стране, напуштени посједи планирају вратити у практичну употребу (ублажавање); с друге стране, пак, у плановима се предвиђа рушење напуштених зграда (адаптација). Међутим, ако дубље уђемо у наратив који се користи у вези с ова два приступа,

shrinking process (Flint, Michigan).

Nevertheless, contrary to their focus on the local scale and planning aspirations that concern mainly living conditions, the analysed plans generally develop planning visions that are based on the assumption of reversing the existing trends of decline towards future population increase by attracting new residents to move to a city, and therefore, most visions can be considered to be too optimistic in that regard. However, there are also examples of cities (e.g. Buffalo, New York) that leave this issue open to speculation while admitting that the challenges they face will not end overnight and that it may take 20 years or more to achieve their respective visions (City of Buffalo, 2006).

Planning strategies for shrinking cities

There is no definite or specific approach applied to the planning strategies for the analysed shrinking cities. While most assessed documents devise both adaptation- (strategies working towards adapting to the new conditions (e.g. right-sizing the infrastructure, demolishing vacant buildings, etc.) and mitigation- oriented strategies (strategies working towards mitigating the effects of shrinkage – e.g. developing/ reusing vacant properties), different plans give priority to different approaches while rarely having an exclusive focus on either one or the other. As a result, what we find in many comprehensive plans is a sort of hybrid “stabilisation” strategy where, for example, on the one hand, some vacant lots are designed to be returned into practical use (mitigation). On the other hand, other vacant properties and blighted structures are planned to be demolished (adaptation). However, if we delve deeper into the narrative that is used in respect to these two approaches, it is evident

очигледно је да се у већини планова стратегија адаптације усваја само тамо гдје је то нужно, а у ствари, кад год је изводљиво даје се приоритет санацији над рушењем (City of Syracuse, 2012). Ово се посебно односи на напуштене стамбене и индустријске објекте. У исто вријеме, вишак инфраструктуре се обично третира адаптивно, с тим да у односу на стратегију рушења, приоритет има стратегија оптимизације величине путем смањивања капацитета (на примјер, смањење броја саобраћајних трака на аутопутевима). Генерално посматрано, може се претпоставити да ове мјере потичу из визија планирања које предвиђају преокрет постојећих трендова пада и привлачење нових становника, али стварне узрочне везе у оквиру једног плана тешко је утврдити.

Сходно томе, све што је речено за стратегије адаптације и ублажавања, такође се може тврдити и за усвајање проактивних и реактивних стратегија у планирању градова у декаденцији. Уопштено говорећи, анализирани плански документи износе идеју “поправљања основа” која укључује обје стратегије које се баве узроцима урбане декаденције. Проактивна стратегија укључује на примјер побољшање услуга или отварање радних мјеста, док се реактивна стратегија фокусира на негативне посљедице посматраног процеса – бављење напуштеним некретнинама, недовољно искоришћеном инфраструктуром, итд. Иако појединачни планови могу давати приоритет различитом приступу, обје врсте стратегија обично се сматрају неопходним у постизању жељених циљева. Ово се може посматрати као директна посљедица пројектованих визија планирања, али не нужно и укључивања проблема урбане декаденције у процес њиховог разматрања.

Поред тога, већина анализираних докумената развија стратегије планирања које су превасходно тематски фокусиране и циљају специфичне секторе и урбана подручја. Слично томе, предвиђени ресурси су ријетко концентрисани и обично се проширују на мноштво питања којима се ове стратегије покушавају бавити. Само се у мањем броју

that, apart from certain cases, many plans (e.g. Syracuse, New York) opt for adaptation measures only where necessary, and actually, whenever feasible, prioritise rehabilitation and deconstruction over demolition (City of Syracuse, 2012). This is especially the case with the vacant housing and industrial units. At the same time, excess infrastructure is usually treated adaptively; however, more in terms of right-sizing through the reduction of capacity (e.g. road diets) than through demolition. In general, it can be assumed that these measures come from the planning visions that foresee the reversal of existing trends and the attraction of new residents, but the actual causal links within a single plan are hard to be established.

Accordingly, everything said for the adaptation and mitigation approaches can also be asserted for the adoption of proactive and reactive strategies in the planning of shrinking cities. In general, the analysed planning documents put forward the idea of “fixing the basics” which includes both strategies that deal with the causes of shrinkage (proactive) – e.g. improving services or providing job opportunities, and for those that address the (negative) consequences of shrinkage (reactive) – dealing with vacant properties, underutilised infrastructure, etc. While every plan may prioritise a different approach, both types of strategies are usually considered necessary in achieving desired goals, which can be seen as a direct consequence of the developed planning visions but not necessarily of the consideration of urban shrinkage present in their deliberation.

Furthermore, most assessed documents develop planning strategies that have a more thematic focus and target specific sectors and urban areas. Likewise, the foreseen resources are rarely concentrated but usually diffused to a variety of issues that these strategies attempt to deal with. Only a handful of plans call for focused investments over a sustained period of time and warn against spreading resources that are limited – which is considered to be

планова захтијева концентрација улагања током дужег периода и упозорава да дисперзија ионако ограничених ресурса није ни одрживо, нити ефикасно рјешење, јер на тај начин “ништа не добија онај ниво улагања који би заиста довео до трансформације” (City of Erie, 2016, стр. 33). Интересантно је примјетити да је овакво размишљање, иако се ријетко сусреће, у потпуности у складу са одлуком о развијању властитих потенцијала која је донесена у већини просторних планова. То практично значи да се првенствено оснажују успјешни сектори, односно урбана подручја, а не да се инвестира у проблематичне, односно опадајуће секторе и градска подручја. Наиме, одређени просторни планови противе се приступу ревитализације урбаних подручја заснованом на дефициту, јер на тај начин стање управљања кризом постаје константно. Такође, такви планови се залажу против давања инвестиционог приоритета оним просторима и објектима који су у најлошијем стању, пошто се тако “стварају навике усмјеравања ресурса у најгору инфраструктуру или проблематично подручје што има за резултат да се веома мали број простора заиста добро одржава” (City of Erie, 2016, стр. 33). У просторном плану града Елмира (Њујорк), на примјер, стоји да “када је фокус само на поправљању проблематичних четврти, а не на јачању стабилних, за резултат имамо такав град у којем почиње деградација стабилних насеља, што умногоме отежава надметање за снажна домаћинства која су потребна” (City of Elmira, 2016, стр. 24).

Међутим, важно је напоменути да у анализираним плановима постоји различито схватање о томе шта све представља потенцијал за град у декаденцији. Неки градови (на примјер, Кливленд, Охајо) прокламују стратегију засновану на одређеним предностима које посједују, иако се она, заправо, фокусира на рјешавање проблема препознатих у ранијој фази. Такође, супротно увријеженом мишљењу, у одређеним плановима (на примјер, Детроит, Мичиген; Питсбург, Пенсилванија; Декатур, Илиноис; Ири, Пенсилванија) стоји да је напуштено земљиште, на примјер, важан

neither sustainable nor effective as “nothing receives a truly transformative level of investment” (City of Erie, 2016, p. 33). Interestingly, although rarely encountered, this thinking is in line with the decision of most comprehensive plans to build on the assets of their respective cities (i.e. strengthening well-performing sectors/urban areas) rather than dealing with the problems or investing into more problematic/declining sectors and urban areas. Namely, several plans advocate against using a deficit-based approach to revitalisation as it leads to a perpetual state of crisis management, and against investing on a worst-first basis as “making a habit of steering resources to the most deteriorated infrastructure or troubled area results in very few things being continuously well-maintained” (City of Erie, 2016, p. 33). For example, the plan for the city of Elmira (New York) argues that “when the focus is only on fixing distressed neighbourhoods rather than strengthening stable ones, the result is a city where stable neighbourhoods begin to slide and then it has a hard time competing for the strong households that are needed” (City of Elmira, 2016, p. 24).

However, it is important to note here that there is a different understanding across analysed plans of what is an asset for a shrinking city, as some documents (e.g. Cleveland, Ohio) declare the adoption of an asset-based strategy, although it actually focuses on addressing the problems recognised at an earlier point. Furthermore, contrary to popular belief, certain plans (e.g. Detroit, Michigan; Pittsburgh, Pennsylvania; Decatur, Illinois; Erie, Pennsylvania) see vacant land, for instance, to be an important community asset that needs to be properly managed and maintained as a focal point for future development and reposition of resources. For example, when it comes to Decatur (Illinois), vacant lots are considered to provide the opportunity for infill development that can draw the new development away from the urban fringe where it strongly contributes to

потенцијал који захтијева правилно управљање и одржавање, јер може послужити као основа за будући развој и репозиционирање ресурса. На примјер, када је у питању Декатур (Илинос), напуштене парцеле у граду посматрају се као развојна прилика за “попуњавање” које може одвући нову градњу од градског залеђа у којем изградња нових објеката доводи до значајног губитак пољопривредног земљишта, што је важно питање на регионалном нивоу (City of Decatur, 2009).

На крају, интересантно је да, иако су прокламовани циљеви, односно визије будућег преокретања упорних трендова пада у великој мјери оптимистичне, готово у половини анализираних планова изражено је очекивање да ће резултати предвиђених мјера бити видљиви у релативно кратком периоду – за мање од десет година. Надаље, већина таквих планова тврди да је могућност успјеха осмишљених стратегија у постизању жељених резултата врло вјероватна уколико се понуђени принципи и рјешења у потпуности проведу. Међутим, као што је раније напоменуто, ове пројекције заснивају се углавном на неувјерљивим аргументима заснованим на мњењу које доминира у анализираним планским документима – да су поједине друштвене групе и локалне организације у заједници главни катализатори промјена које ће пад преокренути у раст. У интегралном плану за град Питсбург (Пенсилванија) тврди се да су “децентрализација имовине и недостатак капацитета градских власти за пружање јавних услуга довели до пораста филантропије и непрофитног сектора који ће попунити празнине и одржати квалитет живота грађана Питсбурга” (City of Pittsburgh, 2017, стр. 23). У истом плану могуће је прочитати да такви “колективни напори помажу да се трансформише град из приче о губитку и паду у причу о отпорности и шансама за развој и просперитет” (City of Pittsburgh, 2017, стр. 25). С друге стране, само неколико просторних планова признаје да је постизање прокламованих циљева и визија за будућност ових градова прилично неизвјесно. На примјер, интегрални просторни план за Детроит (Мичиген) указује да овај град никада неће бити “поправљен” – “јер

the loss of agricultural land which is regarded as an important issue at the regional level (City of Decatur, 2009).

In the end, it is interesting to note that although they made largely optimistic goals/visions of the future reversal of persisting decline trends, almost half of the assessed plans expect to see the results of the foreseen measures in a relatively short period, i.e. in less than ten years. Furthermore, most of them see the possibilities for the devised strategies to succeed in achieving the desired results to be highly plausible if the principles and solutions that a plan puts forward are fully applied. However, as noted earlier, these beliefs are grounded in largely unconvincing arguments based on an opinion dominant throughout the analysed planning documents, which is that individual community groups and local organisations are the main catalysts of change from decline to growth. For example, the comprehensive plan for Pittsburgh (Pennsylvania) argues that “the decentralization of assets and lack of capacity for service delivery at the city government led to the rise of philanthropy and the non-profit sector to fill the voids and maintain quality of life for Pittsburghers” (City of Pittsburgh, 2017, p. 23) and that such “collective efforts are helping to transform the city’s narrative from a story of loss and decline to one of resilience and opportunity” (City of Pittsburgh, 2017, p. 25). On the other hand, only a few plans admit that the attainment of the goals and visions for the future of these cities is rather uncertain. For instance, the comprehensive plan for Detroit (Michigan) states that Detroit will never be “fixed” – “because no city is ever ‘fixed’” (City of Detroit, 2012, p. 15), and that there is a need for the ever-ongoing awareness of relevant processes and acknowledgement of changing realities for the city.

ниједан град никада није ‘поправљен’” (City of Detroit, 2012, стр. 15), те да постоји потреба за сталном свијешћу о релевантним процесима и уважавањем промјенљиве реалности града.

ЗАКЉУЧНА ДИСКУСИЈА

Што се тиче релације између концептуализација урбане декаденције и урбанистичког планирања на примјеру градова Појаса рђе, ова студија је показала како урбанисти често нуде само дјелимичне интерпретације овог процеса. Може се закључити да је двосмисленост проблематизације урбане декаденције дијелом посљедица сложености утврђивања његових узрока, а дијелом и његове повезаности са погрешним планирањем, односно непостојањем планирања таквих простора. На основу тога, тврдимо да сваки покушај концептуализације урбане декаденције треба да зађе иза специфичне дефиниције овог процеса, не да би његово структурно тумачење постало мање релевантно, већ да би се његова појава схватила као резултат укупног развоја градова. Пошто су процеси планирања кроз историју посматрани из перспективе раста, посебно у урбанистичкој традицији САД-а (Molotch, 1976; Wolfe, 1981) – и можда дубоко уграђени у широко прихваћена културална вјеровања о очигледној судбини – појам урбане декаденције је још нејасан (Weaver, 2017). Наведеној нејасноћи често погодују и негативне перцепције самог процеса које урбанистичко планирање посматрају преваходно као средство за рјешавање проблема пада или бар заустављање његовог темпа.

Фиксираност америчког урбанистичког дискурса за идеологију раста нигдје није очигледнија, него што је то случај у визијама планирања развијеним за анализирани градове у декаденцији. Иако је у многим таквим плановима могуће пронаћи различите аспекте који се односе на проблем урбане декаденције, у њима се још потенцира растом оријентисани наратив. Изузеци, наравно, постоје, али су ријетки. Ово није само питање визија којима

CONCLUSIVE DISCUSSION

Regarding the conceptualization of urban shrinkage in relation to urban planning for the specific case of Rust Belt cities, this study has shown how urban planners have often offered only partial interpretations of the phenomenon. It is possible to conclude that its ambiguous problematisation is consequence partly of the complexity of determining its causes, and partly because of its interrelation to faulty planning – or the lack of it – in these cities. Accordingly, we argue that any attempt to conceptualise shrinkage should go beyond its definition as a specific issue, not to make its structural interpretation less relevant, but to understand its existence as the outcome of phenomena in the overall development of cities. As planning processes have been historically sought to be a source of growth, especially in the urban tradition of the United States (Molotch, 1976; Wolfe, 1981) – and perhaps deeply embedded in widely-held cultural notions of manifest destiny – the concept of shrinkage is still somewhat of a conundrum (Weaver, 2017), often associated to negative perceptions that falsely lead to urban planning as a strategy to tackle or halt the pace of decline.

The entrenchment of the United States planning discourse in the ideology of growth is no more evident than from the planning visions developed for the analysed shrinking cities. Although many of them consider some aspects that relate to the issue of shrinking, they still boast a predominantly growth-oriented narrative. The exceptions exist, however, but are few and far between. Still, this is not only a question of local planning visions but to a broader extent a problem of growth as a national ideal (Hirt & Beauregard, 2019;

се води локално планирање, него, посматрано у ширем смислу, представља проблем раста као националног идеала (Hirt & Beauregard, 2019; Marx, 1991). Због тога морамо утврдити да слабо и двосмислено развијен концепт урбане декаденције који је на сцени у САД-у, не може помоћи урбанистичком планирању да се ослободи националних идеолошких одређења за раст на свим нивоима и по сваку цијену. Исто тако, доминантна национална визија раста, такође служи као снажна препрека цјеловитој артикулацији урбане декаденције као дијела дискурса о националној политици. Будући да се овај процес још посматра као проблем који се углавном настоји рјешавати иницијативама локалних институција, тражење реалистичнијих визија које прихватају неизбежну будућност мањег града, и даље ће бити у супротности са локалним политичким елитама, осим уколико се за ту сврху не мобилишу комплекснији национални програми и ресурси.

С тим у вези, морамо се сложити са Малахом, који тврди да је у САД-у позиција урбаних политика по том питању сама по себи врло двосмислена “истовремено се бавећи и не бавећи градовима у декаденцији” (Mallach, 2017, стр. 114). С једне стране, постоји низ тематских концептуализација урбане декаденције које овај проблем уопште не дијагностикују холистички, већ упућују на специфичне показатеље процеса. С друге стране, одређене комплексније интерпретације овај процес третирају као дубоко укоријењену структурну промјену. Међутим, примјетно је да и у једном и у другом случају, погођени градови тешко прихватају реалност властитог пропадања. Другим ријечима, урбана декаденција се више сматра проблемом који треба ријешити, јер се супротставља урбаном развоју, а мање контекстуалним фактором који условљава развој градова. Хирт и Бјуригард налазе да је разлог томе то што разумијевање појма урбане декаденције пати од многих заблуда (Hirt & Beauregard, 2019). Најважнија од њих јесте честа претпоставка да је урбани пад “готово синоним за урбану кризу” (Hirt & Beauregard, 2019, стр. 1), због чега се овакви градови посматрају као да им је потребна нека

Marx, 1991). Therefore, we have to assert that the weakly and ambiguously developed concept of urban shrinkage that is at play in the United States cannot help urban planning to break away from the national ideological commitments to growth at all levels, at all cost. Likewise, the dominant pro-growth national vision also serves as a strong impediment to the more comprehensive articulation of urban shrinkage as a part of the national policy discourse. Since urban decline is still an issue that is addressed mainly through the initiatives of local institutions, pursuing more realistic visions that embrace the inevitable future of the smaller city will remain at odds with local political elites, unless more elaborate national programmes and resources are mobilised for that purpose.

To this extent, we have to agree with Mallach as he congruently claims that the American discourse of urban policy in this regard is highly ambiguous in itself, “simultaneously being about and not being about shrinking cities” (Mallach, 2017, p. 114). On the one hand, there are a number of thematic conceptualisations of urban shrinkage that do not integrally diagnose the problem, but instead make reference to specific indicators of the process. On the other hand, some comprehensive interpretations treat the notion of urban decline as a deeply-rooted structural change. However, it is noticeable that, in both cases, shrinking cities have a hard time acknowledging urban decline within their field of operation. In other words, urban shrinkage is considered to be more of a problem to be dealt as it opposes urban development, rather than a contextual factor that conditions the development of cities. Hirt and Beauregard explain that this is because the notion of urban shrinkage suffers from many misconceptions (Hirt & Beauregard, 2019). The most important one is that it is often assumed that urban decline “is near-synonymous with urban distress” (Hirt & Beauregard, 2019, p. 1), which makes shrinking cities to be seen as being in need of correction in order to re-

врста корекције да би повратили изгубљени раст. Таква концептуализација има важне импликације на планирање различитих одговора који покушавају да се проактивно позабаве проблемом бавећи се његовим узроцима како би преокренули постојеће трендове опадања и привукли људе и радна мјеста. Ипак, како се планери баве горућим питањима у савременим градовима, концептуализација урбане декаденције као ширег и сложенијег процеса интеракције више различитих фактора нуди систематичнији и софистициранији приступ усмјеравању овог процеса на подручју Појаса рђе у жељеном правцу.

У оквиру предложене реинтерпретације горепоменута концептуализација постаје од кључног значаја у разумијевању ширих регионалних фактора приликом тумачења урбане декаденције, нарочито у погледу односа између центра и предграђа. На примјер, процеси “субурбанизације” или “периферних миграција” играју важну улогу у одређивању образаца и карактеристика урбане декаденције, како његових узрока, тако и посљедица. Заправо, овај облик градског опадања (путем субурбанизације) је у великој мјери својствен САД-у – широм земље приградски региони настављају да расту на штету градских језгара, што доводи до драматичног смањења броја становника у градским центрима, посебно у великим градовима (Pallagst, 2009). Због тога је потребно додатно размислити о односу између градских и приградских подручја како би се овај и слични феномени укључили у политике планирања које не узимају у обзир само скупљање града, већ и његово ширење. То нас је довело до закључка да је процес урбане декаденције контекстуално и вишедимензионално питање окружено мноштвом различитих дискурса и расправа које нуде само селективне приказе стварности (Haase et al., 2017). Одговарајући приступи планирању, дакле, треба да буду вођени идејом холистичког рјешавања овог проблема.

Важно је, такође, истаћи да уочени и анализирани проблеми у области визија планирања за анализиране градове припадају сложенијим интерпретацијама феномена урбане

growth. This conceptualisation has important implications for developing planning responses to shrinkage that attempt to address the issue proactively by dealing with its causes in order to reverse the existing decline trends and attract people and jobs. Nonetheless, as planners deal with more pressing issues in contemporary cities, the conceptualisation of shrinkage as a broader and more complex process of actors-interaction offers a more systematic and sophisticated approach to integrate shrinkage into a desirable urban path for cities in the Rust Belt area.

Within the proposed reinterpretation mentioned above becomes fundamental to note and understand wider regional factors when interpreting urban shrinkage, especially in terms of urban-suburban relations. For instance, the process of “urban sprawl” or “suburban flight” plays an important role in determining the patterns and characteristics of shrinkage, both causes and effects. Actually, this form of urban decline (caused by sprawl) is very much inherent to the context of United States – across the country, suburban regions continue to grow at the expense of urban cores which leads to dramatic population losses in the city centres, especially in big cities (Pallagst, 2009). Therefore, it is necessary to further reflect on the relation between urban and suburban areas in order to incorporate this, and similar phenome, on planning policies that do not only consider urban shrinkage but sprawl as well. This led us to the conclusion that urban decline is a contextual and multi-dimensional issue surrounded by many different discourses and debates that offer only selective depictions of reality (Haase et al., 2017). As such, respective planning approaches should aim to address the issue of shrinkage holistically.

Another important element worth noticing is that the problems observed and discussed in relation to the planning visions for the analysed cities appear to fall in line with the more complex interpretation of shrinkage that we aimed to address with this

декаденције које смо настојали овдје обрадити. Без обзира да ли се до ове интерпретације дошло дубинском анализом или на основу емпиријских посматрања, могуће је тврдити да интегрална планска визија рјешења у цјелини није изводљив пут за већину оваквих градова. Већина визија пронађена у планским документима више фаворизује парцијални, односно редуковани приступ. Иако ово може бити тумачено и као покушај суочавања са проблемом урбане декаденције на систематичнији начин, дакле подјелом његових текућих ефеката на мање и можда, за планере, “лакше сварљиве” фрагменте, то такође открива и постојање незадовољства рационалнијим приступима планирању и његову онтолошку немогућност предвиђања будућности, а према томе и његову унутрашњу неспособност планирања раста. Данас преовлађујући начин бављења проблемом урбане декаденције уско је повезан са контекстом непосредног рјешавања проблема који су предложили аутори као што су Чарлс Е. Линдблом (Lindblom, 1959, 1979), Амитај Ециони (Etzioni, 1967) и Џон С. Драјзек (Dryzek, 1993) као алтернативни начин планирања, базиран на принципу инкрементализма.

Планери који се баве процесима урбане декаденције у Појасу рђе радије се одлучују на више различитих приступа у рјешавању проблема, него за израду посебне и јасне стратегије. Наша анализа планова показује да је већина њих рађена на основу различитих стратегија које комбинују мјере и прилагођавања и ублажавања, а које се према проблему урбане декаденције истовремено односе и проактивно и реактивно. Другим ријечима, умјесто да иду у одређеном смјеру, као што је оптимизација величине, ови градови покушавају да учине све у исто вријеме – и да искоријене узроке смањења, као и да се изборе са његовим посљедицама. Штавише, на овај начин се процесу урбане декаденције никада не приступа интегрално, него претежно фрагментирано и у оквиру различитих тема, сектора и урбаних подручја. Неки аутори (Pallagst, 2009) примјећују да се та фрагментација (у смислу локализације планираних интервенција на

contribution. Whereas this interpretation was reached through in-depth analysis or just brought through more empirical observation, it becomes possible to argue that totalizing visions for the city as a whole are not a feasible path for most of the cities. The majority of the visions found in the planning documents favour a more sectorised or truncated approach. While this can be interpreted as an attempt to tackle shrinkage in a more systematic manner by subdividing its on-going effects into smaller and perhaps more “digestible” fragments for planners to deal with, it also reveals a degree of discontent with more rational planning approaches and its ontological impossibility to foresee the future, therefore, its intrinsic inability to plan for growth. Dealing with shrinkage in this current manner is closely related to the immediate problem-solving context of complexity that authors like Charles E. Lindblom (Lindblom, 1959, 1979), Amitai Etzioni (Etzioni, 1967) and John S. Dryzek (Dryzek, 1993) have proposed as an alternative mode of planning through incrementalism.

Planning responses to urban shrinkage in the Rust Belt area employ various approaches to deal with the issues surrounding the shrinking process rather than opting to devise a specific, clear-cut strategy. What we encountered in the analysis is usually a mixture of different strategies that combine both adaptation and mitigation measures that both react to and actively engage with shrinkage. In other words, rather than going in a specific direction, such as rightsizing, these shrinking cities attempt to do everything at the same time, namely, to eradicate the causes of urban decline as well as to deal with its consequences. Moreover, in the process of doing so, shrinkage is not ever comprehensively approached but tackled in predominantly fragmented ways across different themes, sectors, and urban areas. When it comes to the latter, some authors (Pallagst, 2009) note that this fragmentation (in terms of localisation of planning interventions to specific urban areas) in dealing with urban

одређене градске области) даље наставља, иако се процес декаденције очигледно догађа у цијелом метрополитанском региону. То може наговјештавати и постојање фрагментације у оквиру структура локалне управе, те на улоге које различити актери и масовне иницијативе и покрети имају у процесу управљања наведеним процесом. Заправо, из наше анализе више је него очигледно постојање повјерења које поједине групе и локалне организације имају у покретању неопходних промјена у градовима у декаденцији. Међутим, иако се може видјети да неформално повезана мрежа НВО експерата на локалном нивоу и ширих народних покрета игра централну улогу у управљању овим процесима (Mallach et al., 2017), то такође значи да можда неће ни бити цјеловитих покушаја да се то питање ријеша на свеобухватан начин од стране градских власти. Све ово има за резултат да се градови у декаденцији, углавном, ослањају на изоловане и распршене иницијативе. Сходно томе, за разумијевање и суочавање са феноменом градова у декаденцији унутар Појаса рђе у САД-у, идеја о граду као сталном и трајном процесу који захтијева интегрално планирање типа “рјешавања проблема” треба бити први корак ка смањењу њиховог пропадања. Ипак, од виталног је значаја приступити проблему урбане декаденције као резултату сложене интеракције између фактора који нужно не захтијева рјешење, већ стратегију у циљу (ре)инкорпорације његових ефеката у мрежу на сараднички и проактиван начин који ће планерима сигурно понудити више могућности, него изазова.

Захвалница: Овај рад је подржан од стране Фулбрајт програма стипендија за стране студенте (категорија: гостујући студент истраживач).

shrinkage persists even though the shrinking process evidently occurs throughout an entire metropolitan region. This may hint to the fragmentation of local governance structures and to the role that various individual actors and grassroots movements play in the process of managing shrinkage. Actually, the trust in individual community groups and local organisations to drive the necessary changes in a shrinking city is more than evident in our analysis. However, although informally linked network of locally-based NGOs, think tanks, and grassroots movements can be seen to play a central role in the management of shrinkage (Mallach et al., 2017), it also means that there may not be integrated efforts to tackle the issue in a comprehensive manner coming from city authorities, which results in shrinking cities mainly relying on isolated and dispersed initiatives. Accordingly, in understanding and dealing with the urban shrinkage of rust belt cities in the United States, the notion of the city as an on-going and permanent process that demands a ubiquitous “problem-solving” type of comprehensive planning should be the first step in reducing their decline. Nevertheless, it is also vital to approach the shrinking process of these cities as the outcome of the complex interaction between actors that does not necessarily require a solution, but a strategy in order to (re)incorporate their effects in a network in a collaborative a proactive manner that will certainly offer more opportunities than challenges for planners.

Acknowledgements: This work was supported by the Fulbright Foreign Student Program (Visiting Student Researcher category).

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Alexander, F. (2005). *Land Bank Authorities: A Guide for the Creation and Operation of Local Land Banks*. Local Initiatives Support Corporation.
- Baker, M. (1992). *In Other Words*. Routledge.
- Beauregard, R. A. (1993). *Voices of Decline: The Postwar Fate of US Cities*. Blackwell.
- Beauregard, R. A. (2001). Federal Policy and Postwar Urban Decline: A Case of Government Complicity? *Housing Policy Debate*, 12(1), 129–151. <https://doi.org/10.1080/10511482.2001.9521401>
- Bontje, M. (2005). Facing the Challenge of Shrinking Cities in East Germany: The Case of Leipzig. *GeoJournal*, 61(1), 13–21. <https://doi.org/10.1007/s10708-005-0843-2>
- Bradbury, K. L., Downs, A., & Small, K. A. (1982). *Urban Decline and the Future of American Cities*. Brookings Institution.
- Cavanagh, S. (1997). Content Analysis: Concepts, Methods and Applications. *Nurse Researcher*, 4(3), 5–16. <https://doi.org/10.7748/nr.4.3.5.s2>
- City of Baltimore. (2006). *City of Baltimore Comprehensive Master Plan 2007–2012, A Business Plan for a World-Class City*. <https://planning.baltimorecity.gov/sites/default/files/LEPL11.21.06Small.pdf>
- City of Buffalo. (2006). *Buffalo's Comprehensive Plan, Queen City in the 21st Century*. <http://www.oneregionforward.org/plan/queen-city-in-the-21st-century-comprehensive-plan/>
- City of Charleston. (2013). *Imagine Charleston Comprehensive Plan*. <https://www.charlestonwv.gov/node/808>
- City of Cleveland. (2007). *Connecting Cleveland 2020 Citywide Plan*. <http://planning.city.cleveland.oh.us/cwp/contents.html>
- City of Dayton. (1999). *Citiplan Dayton the 20/20 Vision*. <https://www.daytonohio.gov/DocumentCenter/>
- City of Decatur. (2009). *Macon County/Decatur Comprehensive Plan*. <https://www.decaturlil.gov/wp-content/uploads/2015/10/CompPlan2009.pdf>
- City of Detroit. (2012). *Detroit Future City 2012 Detroit Strategic Framework Plan*. https://detroitfuturecity.com/wp-content/uploads/2014/02/DFC_ExecutiveSummary_2ndEd.pdf
- City of Elmira. (2016). *City of Elmira Comprehensive Plan 2016–2026*. <https://cms5.revize.com/revize/chemungcounty/City%20of%20Elmira%20Comprehensive%20Master%20Plan%202016-2026.pdf>
- City of Erie. (2016). *Erie Refocused City of Erie, Pennsylvania Comprehensive Plan and Community Decision-Making Guide*. <https://www.eriepa.com/uploads/Erie-Refocused-2016.pdf>
- City of Flint. (2013). *Imagine Flint*. <http://www.imagineflint.com/Resources/Documents.aspx>
- City of Gary. (2008). *City of Gary, Indiana Comprehensive Plan*. http://garyin.us/redevelopment/wp-content/uploads/sites/2/2019/10/Gary-Comp-Plan_10-17-19_LR.pdf
- City of Niagara Falls. (2009). *Comprehensive Plan for City of Niagara Falls*. <https://esd.ny.gov/sites/default/files/rfp/Appendix%20E%20-%20NFComprehensivePlan2009.pdf>
- City of North Chicago. (2016). *City of North Chicago Comprehensive Plan*. [http://northchicagorebuild.govoffice3.com/vertical/sites/%7B52959CF2-969E-41D9-A9CF-CF0A11D0BEA9%7D/uploads/Comprehensive_Plan\(1\).pdf](http://northchicagorebuild.govoffice3.com/vertical/sites/%7B52959CF2-969E-41D9-A9CF-CF0A11D0BEA9%7D/uploads/Comprehensive_Plan(1).pdf)
- City of Pittsburgh. (2017). *Pittsburgh's Resilience Strategy Together We Move Forward as One Pittsburgh*. https://www.100resilientcities.org/wp-content/uploads/2017/07/Pittsburgh_-_Resilience_Strategy.pdf
- City of Syracuse. (2012). *City of Syracuse Comprehensive Plan 2040 / Vision for a Sustainable Community 2012 Plan Update*. <http://www.syr.gov.net/uploadedFiles/Comp%20Plan%20amended%202013-08-14.pdf>

- City of Toledo. (2011). *Toledo 20/20 Comprehensive Plan Toledo by Choice, A Comprehensive Plan for Toledo's Future*. <https://toledo.oh.gov/media/1129/toledo-2020-plan.pdf>
- City of Utica. (2011). *A Sustainable Neighborhood-Based Master Plan, A Neighborhood-based Process to Establish the Vision and Guide for Utica's Future*. <http://www.cityofutica.com/Assets/Departments/Urban-and-Economic-Development/PDF-Documents/Planning-Studies/Master-Plan/Master%20Plan.pdf>
- City of Youngstown. (2005). *Youngstown 2010 Citywide Plan*. <https://youngstownohio.gov/cped-planning>
- Collective Aufheben. (1993). *Decadence: The Theory of Decline or the Decline of Theory*. <http://libcom.org/library/decadence-aufheben-2>
- Cunningham-Sabot, E., Audirac, I., Fol, S., & Martinez-Fernandez, C. (2013). Theoretical Approaches of “Shrinking Cities”. In K. Pallagst, T. Wiechmann, & C. Martinez-Fernandez (Eds.), *Shrinking Cities: International Perspectives and Policy Implications* (pp. 14–30). Routledge.
- Danielson, M. N. (1976). *The Politics of Exclusion*. Columbia University Press.
- Dewar, M., & Thomas, J. M. (Eds.). (2013). *The City After Abandonment*. University of Pennsylvania Press.
- Downs, A. (1997). The Challenge of Our Declining Big Cities. *Housing Policy Debate*, 8(2), 359–408. <https://doi.org/10.1080/10511482.1997.9521258>
- Dryzek, J. S. (1993). Policy Analysis and Planning: From Science to Argument. In F. Fisher & T. Forrester (Eds.), *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning* (pp. 213–232). Duke University Press.
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The Qualitative Content Analysis Process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115. doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x
- Etzioni, A. (1967). Mixed-Scanning: A “Third” Approach to Decision-Making. *Public Administration Review*, 27(5), 385–392.
- Favro, T. (2010, April 5). American Cities Seek to Discover their Right Size. *City Mayors*. <http://www.citymayors.com/development/us-rightsizing-cities.html>
- Frazier, A. E., & Bagchi-Sen, S. (2015). Developing Open Space Networks in Shrinking Cities. *Applied Geography*, 59, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.02.010>
- Großmann, K., Bontje, M., Haase, A., & Mykhnenko, V. (2013). Shrinking Cities: Notes for the Further Research Agenda. *Cities*, 35, 221–225. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.07.007>
- Haase, A., Nelle, A., & Mallach, A. (2017). Representing Urban Shrinkage – The Importance of Discourse as a Frame for Understanding Conditions and Policy. *Cities*, 69, 95–101. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.007>
- Hackworth, J. (2015). Rightsizing as Spatial Austerity in the American Rust Belt. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 47(4), 766–782. <https://doi.org/10.1068/a140327p>
- Hackworth, J., & Nowakowski, K. (2015). Using Market-Based Policies to Address Market Collapse in the American Rust Belt: The Case of Land Abandonment in Toledo, Ohio. *Urban Geography*, 36(4), 528–549. <https://doi.org/10.1080/02723638.2015.1011416>
- Hartt, M. (2018). The Diversity of North American Shrinking Cities. *Urban Studies*, 55(13), 2946–2959. <https://doi.org/10.1177/0042098017730013>
- Häußermann, H., & Siebel, W. (1988). Die schrumpfende Stadt und die Stadtsoziologie. In J. Friedrichs (Ed.), *Soziologische Stadtforschung* (pp. 78–94). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Herbert, B. (2010, June 21). When greatness slips away. *New York Times*. <https://www.nytimes.com/2010/06/22/opinion/22herbert.html>
- Hirt, S., & Beauregard, R. (2019). Must Shrinking Cities Be Distressed Cities? A Historical and Conceptual Critique. *International Planning Studies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/13563475.2019.1661226>

- Hollander, J. B., Pallagst, K., Schwarz, T., & Popper, F. J. (2009). Planning Shrinking Cities. *Progress in Planning*, 72(4), 223–232.
- Lederman, R. P. (1991). Content Analysis of Word Texts. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 16(3), 169–169. <https://doi.org/10.1097/00005721-199105000-00015>
- Lindblom, C. E. (1959). The Science of “Muddling Through”. *Public Administration Review*, 19(2), 79–88. <https://doi.org/10.2307/973677>
- Lindblom, C. E. (1979). Still Muddling, Not Yet Through. *Public Administration Review*, 39(6), 517–526.
- Lowe, J. (1967). *Cities in a Race for Time*. Random House.
- Mallach, A. (2012). Depopulation, Market Collapse and Property Abandonment: Surplus Land and Buildings in Legacy Cities. In A. Mallach (Ed.), *Rebuilding America’s Legacy Cities: New Directions for the Industrial Heartland* (pp. 85–110). Createspace Independent Publishing Platform.
- Mallach, A. (2017). What We Talk About When We Talk About Shrinking Cities: The Ambiguity of Discourse and Policy Response in the United States. *Cities*, 69, 109–115. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.01.008>
- Mallach, A., Haase, A., & Hattori, K. (2017). The Shrinking City in Comparative Perspective: Contrasting Dynamics and Responses to Urban Shrinkage. *Cities*, 69, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.008>
- Marx, L. (1991). The American Ideology of Space. In S. Wrede & W. Adams (Eds.), *Denatured Visions: Landscape and Culture in the Twentieth Century* (pp. 62–68). The Museum of Modern Art.
- Матић, Љ. (Ур.). (1971). *Речник српскохрватског књижевног и народног језика* (Вол. 4). Институт за српски језик САНУ.
- Merkowitz, D. J. (2010). *The Segregating City: Philadelphia’s Jews in the Urban Crisis, 1964–1984* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Cincinnati.
- Molotch, H. (1976). The City as a Growth Machine: Toward a Political Economy of Place. *The American Journal of Sociology*, 82(2), 309–332.
- Morrison, H., & Dewar, M. (2012). Planning in America’s Legacy Cities: Toward Better, Smaller Communities After Decline. In A. Mallach (Ed.), *Rebuilding America’s Legacy Cities: New Directions for the Industrial Heartland* (pp. 120–126). The American Assembly; Columbia University.
- Oswalt, P. (2005). *Shrinking Cities, Volume 1: International Research*. Hatje Cantz.
- Oswalt, P., & Rieniets, T. (2006). *Atlas of Shrinking Cities*. Hatje Cantz.
- Pallagst, K. (2009). *Shrinking Cities in the United States of America: The Future of Shrinking Cities: Problems, Patterns and Strategies of Urban Transformation in a Global Context*. University of California.
- Pallagst, K. M. (2012). Shrinking Cities in the United States: Policies and Strategies. In C. Martinez-Fernandez, N. Kubo, A. Noya, & T. Weyman (Eds.), *Demographic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics* (pp. 41–46). OECD/LEED.
- Pallagst, K., Fleschurz, R., & Said, S. (2017). What Drives Planning in a Shrinking City? Tales from Two German and Two American Cases. *Town Planning Review*, 88(1), 15–28. <https://doi.org/10.3828/tp.2017.3>
- Rhodes, J., & Russo, J. (2013). Shrinking ‘Smart’?: Urban Redevelopment and Shrinkage in Youngstown, Ohio. *Urban Geography*, 34(3), 305–326. <https://doi.org/10.1080/02723638.2013.778672>
- Rieniets, T. (2009). Shrinking Cities: Causes and Effects of Urban Population Losses in the Twentieth Century. *Nature and Culture*, 4(3), 231–254. <https://doi.org/10.3167/nc.2009.040302>
- Rößler, S. (2008). Green Space Development in Shrinking Cities – Opportunities and Constraints. *Urbani izziv*, 19(2), 147–152.

- Ryan, B. D. (2012). Rightsizing Shrinking Cities: The Urban Design Dimension. In M. Dewar & J. Manning Thomas (Eds.), *The City After Abandonment* (pp. 268–288). University of Pennsylvania Press.
- Rybczynski, W. (1995). Downsizing Cities. *Atlantic Monthly*, 276(4), 36–39.
- Rybczynski, W., & Linneman, P. D. (1999). How to Save Our Shrinking Cities. *The Public Interest*, 135, 30–44.
- Schilling, J., & Logan, J. (2008). Greening the Rust Belt: A Green Infrastructure Model for Right Sizing America's Shrinking Cities. *Journal of the American Planning Association*, 74(4), 451–466. <https://doi.org/10.1080/01944360802354956>
- Schwarz, K., Cutts, B. B., London, J. K., & Cadenasso, M. L. (2016). Growing Gardens in Shrinking Cities: A Solution to the Soil Lead Problem? *Sustainability*, 8(2), Article 141. <https://doi.org/10.3390/su8020141>
- Sorensen, D. M. (2012). *Looking Back, Looking Forward: Notes on Detroit*. National Building Museum.
- Starr, R. (1976, November 14). Making New York Smaller. *New York Times Sunday Magazine*. <https://www.nytimes.com/1976/11/14/archives/making-new-york-smaller-the-city-economic-outlook-remains-grim.html>
- US Census Bureau. (2014). *Census of Population and Housing*. <https://www.census.gov/prod/www/decennial.html>
- US Census Bureau. (2017). *City and Town Population Totals: 2010–2017*. <https://www.census.gov/data/tables/2017/demo/popest/total-cities-and-towns.html#tables>
- Weaver, R. (2017). Palliative Planning in an American Shrinking City – Some Thoughts and Preliminary Policy Analysis. *Community Development*, 48(3), 436–450. <https://doi.org/10.1080/15575330.2016.1259644>
- Wiechmann, T., & Pallagst, K. M. (2012). Urban Shrinkage in Germany and the USA: A Comparison of Transformation Patterns and Local Strategies. *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(2), 261–280. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01095.x>
- Wolfe, A. (1981). *America's Impasse: The Rise and Fall of the Politics of Growth*. Pantheon Books.
- Wolff, M., & Wiechmann, T. (2018). Urban Growth and Decline: Europe's Shrinking Cities in a Comparative Perspective 1990–2010. *European Urban and Regional Studies*, 25(2), 122–139. <https://doi.org/10.1177/0969776417694680>

ФУСНОТЕ / FOOTNOTES

- (1) Појмове “урбана декаденција” и “градови у декаденцији” овдје уводимо као превод са енглеског језика за концепте “urban shrinkage”, односно “shrinking cities”, и предлажемо да у тој форми буду укључени у домаћи плански дискурс. Како сматрамо да термини који долазе из директног превода са енглеског језика (на примјер, смањивање, опадање, пропадање, скупљање и сл.) не могу адекватно и у потпуности да представе дефинисане процесе и концепте, приступили смо концептуалном превођењу методом супституције (Baker, 1992). Овдје наравно треба дистанцирати значење декаденције од обично прихваћеног схватања моралне и културолошке декаденције које је постало доминантно тек у модерном добу (у 19. вијеку), него се окренути етимологији ријечи (лат. *de-* и *cadere*) која означава постепено пропадање (опадање), назадовање и слабење позитивних особина (Матић, 1971). Наиме, из литературе о овој тематици је очигледно да на онтолошкој равни главни проблем концептуализације процеса декаденције градова подразумијева идеју града која је нераскидиво везана за идеологију раста. Само одређење града у декаденцији могуће је тек на основу ове идеје, пошто декаденције нема ако нема раста, односно достизања одређеног врхунца у развојном процесу града

(на примјер, у броју становника, економској активности, пореској основи, физичкој распрострањености, итд.). Важно је напоменути да одређене социјално-политичке теорије (као што је марксизам/лењинизам) сматрају декаденцију капитализма као немогућност да се организује и развија даљи економски пораст након достизања одређеног нивоа производње (Collective Aufheben, 1993), што је у уској вези са “shrinking cities” и проблемом њиховог раста и развоја. Такође, појам декаденције укључује и одређену врсту “помирења” или прихватања новонасталог стања заустављеног раста и потребе да се рефлектује о тој ситуацији, односно да се траже узроци те стагнације, али и могућа рјешења.

ГИС БАЗИРАНИ МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ КЛИМЕ ЗАСНОВАН НА ХИДРОТЕРМИЧКОМ КОЕФИЦИЈЕНТУ Г. Т. СЕЉАНИНА

Даворин Бајић^{1*} и Горан Трбић¹

¹Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: У овом раду приказан је иновативни методолошки поступак за класификацију климе. Аутори су развили ГИС базирани модел класификације климе заснован на хидротермичком коефицијенту Г. Т. Сељанина (*HTC*). Улазни параметри на основу којих се врши класификација су вриједности *HTC* и број мјесеци са просјечним температурама ваздуха већим од 10°C. Развијени ГИС модел омогућава аутоматизовану класификацију климе за било које подручје или временско раздобље. Поред разраде и описа модела у раду је дат примјер класификације климе на студији случаја за Босну и Херцеговину.

Кључне ријечи: ГИС, класификација климе, хидротермички коефицијент, вегетациони период.

Original scientific paper

EGIS-BASED MODEL OF CLIMATE CLASSIFICATION BASED ON HYDRO-THERMAL COEFFICIENT OF G. T. SELYANINOV

Davorin Bajić^{1*} and Goran Trbić¹

¹University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka, Republic of Srpska

Abstract: This paper presents an innovative methodological procedure for climate classification. The authors have developed a GIS-based model of climate classification based on hydro-thermal coefficient of G. T. Selyaninov (*HTC*). The input parameters based on which classification is done are the *HTC* values and the number of months with average air temperatures higher than 10°C. The developed GIS model enables automated climate classification for any area or time period. In addition to the elaboration and description of the model, the paper gives an example of climate classification on a case study for Bosnia and Herzegovina.

Key words: GIS, climate classification, hydro-thermal coefficient, growing season.

УВОД

Развој ГИС технологија у великој мјери је олакшао развој нових и примјену постојећих климатолошких модела. ГИС модели засновани на анализама и визуализацији континуираних површи, приказаних у виду растерских модела података, незамјењиви су у климатолошким истраживањима. Проучавање климе, као континуиране просторне појаве, захтијева

INTRODUCTION

The development of GIS technologies has made the development of new and application of the existing climatological models much easier. The GIS models based on continuous surface analyses and visualization, presented in the form of raster data models are irreplaceable in climatological research. Studying climate, as a continuous spatial phenomenon,

* Аутор за кореспонденцију: Даворин Бајић, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина, Е-mail: davorin.bajic@pmf.unibl.org
Corresponding author: Davorin Bajić, University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: davorin.bajic@pmf.unibl.org

примјену модела који ће детерминисати климатске карактеристике на комплетном истраживаном подручју. С обзиром на то да се метеоролошка осматрања већег броја параметара врше на мањем и ограниченом простору (метеоролошке станице), детерминација климатских карактеристика захтијева примјену ГИС базираних геостатистичких и просторних модела интерполације, помоћу којих се климатске карактеристике приказују у виду континуираних површи. Са ГИС револуцијом посљедњих деценија, због претходно наведеног, дошло је и до револуције у примјени ГИС-а у просторним интерпретацијама климатолошких појава.

ГИС анализе се остварују преко анализа сетова дигиталних мапа, приказаних у виду слојева, у објектно-оријентисаном програмском окружењу, што омогућава стављање у статистичке и математичке односе сетове просторних варијабли, а тиме и продуковање нових сетова просторних података. ГИС базирани модели класификације климе су један од примјера примјене аналитичких функција ГИС-а. Примјеном статистичких и математичких функција ГИС-а могуће је улазне сетове података, који се односе на посматране просторне варијабле (температуре ваздуха, падавине итд.) ставити у међусобне односе тако да се креирају модели који дају нови квалитет и квантитет у виду излазних сетова података (мапе типова климе).

Класификација климе је проблематика којом се научници баве дужи период. Прву квантитативну класификацију климе извршио је Владимир Кепен (1846–1940) 1900. године (Kottek et al., 2006). До данас је било разних модела и различитих приступа у класификацији климе, поготово је ова проблематика актуелизована поменутиим развојем ГИС технологија. У овом раду приказаћемо ГИС базирани модел класификације климе заснован на модификованом хидротермичком коефицијенту Г. Т. Селјанина. Хидротермички коефицијент Селјанина (*HTC*), дефинисан тридесетих година прошлог вијека, још увијек је актуелан, чему свједоче и многобројни радови

requires the application of a model that will determine climate characteristics throughout the research area. Given the fact that the meteorological observations of a large number of parameters are made on a small and limited area (meteorological stations), in order to determine climate characteristics, it is necessary to apply GIS-based geostatistic and spatial interpolation models that present the climate characteristics in the form of continuous surfaces. Due to the reasons elaborated above, the GIS revolution of the last decades has led to another revolution, in the application of GIS in spatial interpretation of climatological phenomena.

GIS analyses are accomplished through the analyses of digital map sets, presented in the form of layers, in an object-oriented programming environment, which enables placing the sets of spatial variables in statistical and mathematical relationships, and thus producing new spatial data sets. GIS-based models of climate classification are an example of application of GIS analytical functions. With the application of statistical and mathematical GIS functions it is possible to correlate the input data sets relating to the observed spatial variables (air temperatures, precipitation, etc.) so that the models that give new quality and quantity in the form of output data sets (climate type maps) are created.

The climate classification is an issue that the scientists have been dealing with for a long time period. The first quantitative climate classification was done by Wladimir Koppen (1846–1940) in 1900 (Kottek et al., 2006). So far there have been different models and various approaches in climate classification, and this issue has received particular attention since the mentioned development of GIS technologies. In this paper we will present a GIS-based model of climate classification based on the modified hydrothermal coefficient of G. T. Selyaninov. The Selyaninov's hydrothermal coefficient (*HTC*), defined in the 1930s, is still valid, as evidenced by numerous papers of more recent date that

новијег датума, у којима је коришћен и описиван овај коефицијент (Antoš, 2007; Auškalnienė et al., 2009; Dronin & Belinger, 2005; Gathara et al., 2006; Kazadjiev et al., 2012; Žmudzka, 2014). Актуелност хидротермичког коефицијента Сељанина произилази из неколико његових обиљежја: 1. коефицијентом се детерминише биланс влаге у вегетационом периоду, као један од најбитнијих предуслова биљне производње; 2. улазне варијабле које се користе у обрасцу за израчунавање *HTC* (температуре ваздуха и падавине) најдоступнији су климатолошки параметри који се редовно публикују; 3. израчун коефицијента релативно је једноставан.

Поред *HTC* у ГИС модел укључили смо и број мјесеци који имају средњу температуру ваздуха већу од 10°C (трајање вегетационог периода). Наиме, поред биланса влаге, који је исказан помоћу *HTC*, веома важан климатски параметар је и трајање вегетационог периода. Од дужине трајања вегетационог периода директно зависе услови аграрне производње. На основу *HTC* и дужине трајања вегетационог периода, као основних критеријума у моделу, креиран је ГИС алгоритам који извршава наредбу за класификацију климе.

Приказани ГИС модел и дефинисани алгоритам омогућавају аутоматизовану примјену и одређивање климатских типова за било које просторне цјелине или било које периоде. Израчунавањем и издвајањем климатских типова за различите периоде могуће је пратити интензитет и просторни обухват климатских промјена (на примјер, ширење сушних подручја). С обзиром на то да је модел базиран на климатским обиљежјима у вегетационом периоду, његова примјена може имати велики значај у планирању аграрне производње.

use and describe this coefficient (Antoš, 2007; Auškalnienė et al., 2009; Dronin & Belinger, 2005; Gathara et al., 2006; Kazadjiev et al., 2012; Žmudzka, 2014). The topicality of Selyaninov's hydrothermal coefficient stems from a number of its characteristics: 1. The coefficient determines the moisture balance in growing season, as one of the most important pre-conditions for crop production; 2. The input variables used in the *HTC* calculation form (air temperature and precipitation) are the most accessible climatological parameters that are regularly published; 3. Calculation of the coefficient is relatively simple.

In addition to *HTC*, we included in GIS model the number of months that have the mean air temperature higher than 10°C (the length of the growing season). Namely, in addition to water balance, which is presented by *HTC*, the length of the growing season is another important climate parameter. The conditions for agricultural production directly depend on the length of the growing season. Based on the *HTC* and the length of the growing season, as the basic criteria in the model, a GIS algorithm was created that executes the command for climate classification.

The presented GIS model and the defined algorithm enable the automated application and determining of climate types for any spatial unit or any time period. By calculating and extracting the climate types for different time periods it is possible to monitor the intensity and spatial extent of climate changes (e.g. spreading of arid regions). Given that the model is based on climate characteristics during the growing season, its application can be of great importance when it comes to planning the agricultural production.

МЕТОД И ОПИС МОДЕЛА СА
 АЛГОРИТОМ

METHOD AND DESCRIPTION OF THE
 MODEL WITH ALGORITHM

Први корак у дефинисању модела представља дефинисање критеријума на основу којих ће се извршити класификација. Узета су у разматрање два критеријума. Први критеријум представља *HTC*, који приказује однос између количине падавина и потенцијалног испаравања, што се може узети као условна мјера биланса влаге у тлу (Mihailović, 2002). Потенцијално испаравање одређено је сумом средњих дневних температура ваздуха. *HTC* као мјеру односа падавина и температура ваздуха математички можемо дефинисати као:

$$HTC = \frac{10 \sum_{t_i \geq 10^\circ C} P_i}{\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T} \quad (1)$$

Значење симбола у једначини је сљедеће: *HTC* – хидротермички коефицијент, P_i – мјесечна количина падавина, t_i – средње мјесечне температуре ваздуха, T – средње дневне температуре ваздуха, i – мјесец у години ($i = \text{јануар...децембар}$). Коефицијент се може описати као однос суме падавина и суме средњих дневних температура ваздуха у периоду када су средње мјесечне температуре ваздуха једнаке или веће од $10^\circ C$ ($t_i \geq 10^\circ C$).

Суму средњих дневних температура ваздуха ($\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T$) добили смо множењем средњих мјесечних температура ваздуха (t_i) са бројем дана у односном мјесецу (nD_i):

$$\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T = \sum_{i=1}^{12} (t_i \times nD_i) \quad (2)$$

Број дана у односном мјесецу (nD_i) представља календарски број дана, изузев фебруара за који је узета вриједност 28.25 због броја дана у фебруару у преступним годинама.

Други критеријум који смо уврстили у модел односи се на број мјесеци који имају средњу мјесечну температуру ваздуха (t_i) једнаку или већу од $10^\circ C$ (трајање вегетационог периода). Трајање вегетационог периода, изражено у броју мјесеци (nT), можемо приказати као:

$$nT = \sum_{t_i \geq 10^\circ C} i \quad (3)$$

The first step in defining the model is to identify the criteria based on which classification will be done. Two criteria were taken into consideration. The first criterion represents *HTC*, which shows the relation between precipitation and potential evaporation, which can be taken as a conditional measure of soil water balance (Mihailović, 2002). Potential evaporation is determined by the sum of mean daily air temperatures. *HTC*, as a measure of relations of precipitation and air temperature can be defined in mathematical terms as:

$$HTC = \frac{10 \sum_{t_i \geq 10^\circ C} P_i}{\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T} \quad (1)$$

The meaning of the symbols in the equation is as follows: *HTC* – hydro-thermal coefficient, P_i – monthly precipitation, t_i – mean monthly air temperatures, T – mean daily air temperatures, i – month in the year ($i = \text{January...December}$). The coefficient may be described as the ratio of the precipitation sum and the sum of daily mean air temperatures during the period when the monthly mean air temperatures are equal to or higher than $10^\circ C$ ($t_i \geq 10^\circ C$).

We obtained the sum of daily mean air temperatures ($\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T$) by multiplying the monthly mean air temperatures (t_i) with the number of days in the concerned month (nD_i):

$$\sum_{t_i \geq 10^\circ C} T = \sum_{i=1}^{12} (t_i \times nD_i) \quad (2)$$

The number of the days in the month in question (nD_i) represents the calendar number of days, except for February, for which the value 28.25 was taken due to the number of days in February in a leap year.

Another criterion that we included in the model relates to the number of months that have the monthly mean air temperature (t_i) equal to or higher than $10^\circ C$ (the length of the growing season). The length of the growing season, expressed in the number of months (nT) can be shown as:

$$nT = \sum_{t_i \geq 10^\circ C} i \quad (3)$$

гдје је i мјесец у години ($i =$ јануар...децембар).

Код уврштавања трајања вегетационог периода у модел узета је у обзир чињеница да од дужине трајања вегетационог периода директно зависе услови узгоја биљних култура, односно диверзификација узгоја биљних култура. Што је дужи вегетациони период са повољним билансом влаге, то је и израженија потенцијална диверзификација узгоја биљних култура. Мишљења смо да HTC добија пуни смисао тек ако се узме у обзир и други дефинисани критеријум. Наиме, теоретски је могуће да поједине просторне цјелине могу имати исте вриједности HTC , али међу њима може бити велика разлика у погледу дужине трајања вегетационог периода, што директно одражава и различитост услова за аграрну производњу.

Након дефинисања критеријума приступило се креирању алгорита за класификацију (Сл. 1). Алгоритам модела класификације климе реализован је у ГИС апликацији GRASS, верзија 6.4.3 (доступно на <http://grass.osgeo.org/>). За реализацију алгорита коришћен је GRASS модул *r.mapcalc* (доступно на <http://grass.osgeo.org/grass64/manuals/r.mapcalc.html>). Назначени модул заснован је на мапалгебри. Мапалгебра омогућава манипулисање мапама и сликама путем коришћења аритметичких и логичких оператора, као и математичких функција. Све мапе и слике са којима се манипулише у модулу *r.mapcalc* морају бити у растерском грид формату у облику дводимензионалних матрица. Основна синтакса модула *r.mapcalc* је $result=expression$, гдје су: *expression* – израз креиран коришћењем мапа, слика, аритметичких и логичких оператора, математичких функција и привремених варијабли; *result* – карта (излазни слој) настао евалуацијом израза за сваку ћелију (пиксел) у матрици.

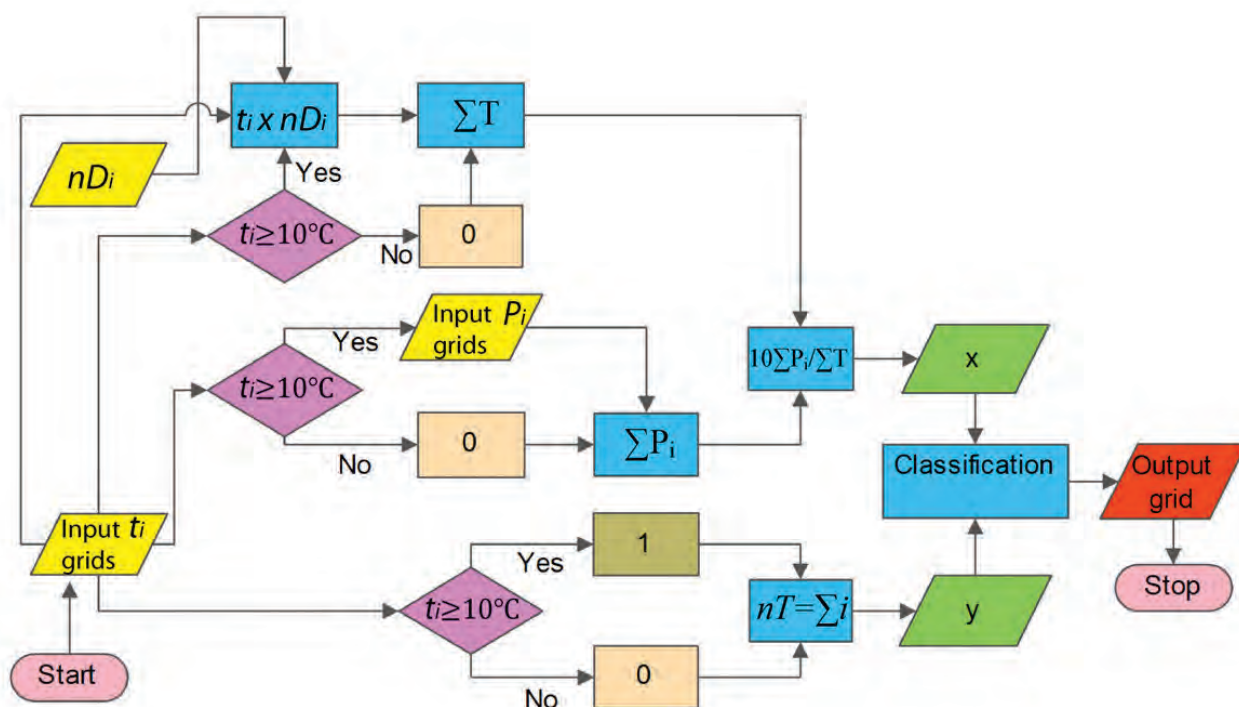
Први корак у реализацији алгорита представља креирање привремених варијабли X (HTC) и Y (nT). Улазне варијабли које се користе за креирање привремених варијабли су сетови растерских мапа у којима су садржане информације о средњим мјесечним температурама ваздуха и мјесечној количини

whereby i is the month in the year ($i =$ January... December).

When including the length of the growing season in the model, we took into account that the conditions for cultivating plant varieties, i.e. the diversification of cultivation of plant varieties, directly depend upon the length of the growing season. The longer the growing season with a favorable water balance, the more prominent potential diversification of crops production. We believe that the HTC will make full sense only if the both defined criteria are taken into account. Namely, it is theoretically possible for certain spatial units to have the same HTC values, however, there can be a big difference between them in terms of the length of the growing season, which directly reflects the different conditions for agricultural production.

Having defined the criteria, we proceeded to creating the classification algorithm (Fig. 1). The algorithm of climate classification model was executed in GIS application GRASS, version 6.4.3 (available at <http://grass.osgeo.org/>). GRASS module *r.mapcalc* (available at <http://grass.osgeo.org/grass64/manuals/r.mapcalc.html>) was used for the realization of the algorithm. This module was based on Map Algebra. Map Algebra enables the manipulation of maps and images by using the arithmetic and logical operators, as well as mathematical functions. All maps and images being manipulated in *r.mapcalc* module must be in raster grid format in the form of two-dimensional matrices. The basic module syntax is $result=expression$, whereby: *expression* is created by using the maps, arithmetic and logical operators, mathematical functions and temporary variables; *result* – map (output layer) obtained by the evaluation of the expression for every cell (pixel) in the matrix.

The first step in the realization of the algorithm is presented by creating temporary variables X (HTC) and Y (nT). The input variables that are used for creating temporary variables are the sets of raster maps that contain the information about the monthly



Сл. 1. Алгоритам модела класификације климе (за детаљнија објашњења појединих симбола и корака у алгоритму видјети Таб. 3)

Fig. 1. Algorithm of the climate classification model (for more detailed explanation of certain symbols and steps in the algorithm please see Tab. 3)

падавина за све мјесеце у години ($T_{I..T_XII}$; $P_{I..P_XII}$). Коришћењем *r.marcalc* модула написан је израз који рјешава овај први корак алгоритма (Таб. 2).

Прије спровођења другог корака из алгоритма, неходно је дефинисати класификационе интервале резултата два дефинисана критеријума. Резултати критеријума *HTC* класификовани су у десет интервалних група (0.00–0.25; 0.26–0.50; 0.51–0.75; 0.76–1.00; 1.01–1.25; 1.26–1.50; 1.51–2.00; 2.01–2.50; 2.51–3.00; > 3.00), док су резултати критеријума *nT* класификовани у шест интервалних група (0–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12). Издвајање интервалних група засновано је на статистичком принципу једнаких интервала. Свакој интервалној групи за критеријум *HTC* додјељен је словни симбол, док је свакој интервалној групи за критеријум *nT* додјељен бројчани симбол (Таб. 1).

mean air temperatures and monthly quantity of precipitation for all the months in the year ($T_{I..T_XII}$; $P_{I..P_XII}$). By using the *r.marcalc* module an expression was written that solves this first step of the algorithm (Tab. 2).

Before executing the second step of the algorithm, it is necessary to define the classification intervals of the results of two defined criteria. The results of the *HTC* criteria are classified in ten interval groups (0.00–0.25; 0.26–0.50; 0.51–0.75; 0.76–1.00; 1.01–1.25; 1.26–1.50; 1.51–2.00; 2.01–2.50; 2.51–3.00; > 3.00), while the results of the *nT* criterion are classified in six interval groups (0–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10; 11–12). Separation of the interval groups is based on the statistical principle of equal intervals. A letter symbol was assigned to each interval group for criterion *HTC*, while a numeric symbol was assigned to each interval group for criterion *nT* (Tab. 1).

Таб. 1. Модел класификације климе – Класификациони интервали
 Tab. 1. Climate classification model – Classification intervals

<i>HTC</i>											
Интервална група / Interval group	0-0.25	0.26-0.5	0.51-0.75	0.76-1	1.01-1.25	1.26-1.5	1.51-2	2.01-2.5	2.51-3	>3	
Симбол / Symbol	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
<i>nT</i>											
Интервална група / Interval group	0-2		3-4		5-6		7-8		9-10		11-12
Симбол / Symbol	1		2		3		4		5		6

Након што су дефинисани класификациони интервали, употребом мапалгебре у модулу *r.mapcalc*, написан је код који рјешава други корак у постављеном алгоритму, у Таб. 2 означен као *Classification*. Уважавајући дефинисане класификационе интервале, класификација и издвајање типова климе извршена је по принципу припадности појединих ћелија (пиксела) из привремених варијабли издвојеним интервалним групама. Класификација је урађена по принципу “преклапања” ћелија сваке интервалне групе са сваком.

Улазне варијабле које се користе у изразу су средње мјесечне температуре ваздуха (T) и мјесечне количине падавина (P) приказане по мјесецима (I, II, III...XII), дате у растерском (грид) формату. *HTC* (1) и *nT* (3) као критеријуми модела у изразу су садржани у виду привремених варијабли X и Y . У креирању израза коришћени су аритметички и логички оператори у модулу *r.mapcalc*: “+” (*addition*), “/” (*division*), “*” (*multiplication*), “>” (*greater than*), “>=” (*greater than or equal*), “<=” (*less than or equal*) и “&” (*and*). Поред оператора коришћене су и функције: “*eval*” (*eval([x,y,...],z; evaluate values of listed expr, pass results to z)*), и “*if*” (*if(x,a,b); a if x not zero, b otherwise*). Замјеном дијелова кода који се односе на улазне варијабле (T и P) са одговарајућим замјенским варијаблама могуће је извршити класификацију климе за различите просторне цјелине и временске интервале.

Рјешавањем постављеног алгоритма, кроз *r.mapcalc* израз, добије се мапа у грид формату на којој су издвојене класификационе групе (типови климе) са дефинисаним грид кодовима.

After the classification intervals were defined, using the Map Algebra in *r.mapcalc* module, a code that solves the second step in the set algorithm was written, which is marked in Tab. 2 as *Classification*. By taking into account the defined classification intervals, the classification and singling out the climate types was done according to the principle of belonging of individual cells (pixels) from temporary variables to separated interval groups. The classification was done according to the principle of “overlapping” of cells of each interval group with another interval group.

The input variables that are used in the expression are the mean monthly air temperatures (T) and the monthly precipitation (P) presented by months (I, II, III...XII), given in raster (grid) format. *HTC* (1) and *nT* (3) as the model criteria in the expression are contained in the form of temporary variables X and Y . In creating the expressions, the arithmetic and logical operators in *r.mapcalc* module were used: “+” (*addition*), “/” (*division*), “*” (*multiplication*), “>” (*greater than*), “>=” (*greater than or equal*), “<=” (*less than or equal*) and “&” (*and*). In addition to the operators, the following functions were used too: “*eval*” (*eval([x,y,...],z; evaluate values of listed expr, pass results to z)*) and “*if*” (*if(x,a,b); a if x not zero, b otherwise*). By replacing the parts of the code that relate to the input variables (T and P) with appropriate replacement variables, it is possible to do the climate classification for different spatial units and time intervals.

By solving the set algorithm, through the *r.mapcalc* expression, a map in the grid format is obtained, on which the classification groups are separated (climate types) with the defined grid codes.

Таб. 2. Модел класификације климе – GRASS r.mapcalc израз
 Tab. 2. The model of classification climate – GRASS r.mapcalc expression

Climate_types = \
HTC ##### eval(x = ((if(T_I>=10, P_I, 0) + if(T_II>=10, P_II, 0) + if(T_III>=10, P_III, 0) + if(T_IV>=10, P_IV, 0) + if(T_V>=10, P_V, 0) + if(T_VI>=10, P_VI, 0) + if(T_VII>=10, P_VII, 0) + if(T_VIII>=10, P_VIII, 0) + if(T_IX>=10, P_IX, 0) + if(T_X>=10, P_X, 0) + if(T_XI>=10, P_XI, 0) + if(T_XII>=10, P_XII, 0)) / (if(T_I>=10, (31 * T_I), 0) + if(T_II>=10, (28.25 * T_II), 0) + if(T_III>=10, (31 * T_III), 0) + if(T_IV>=10, (30 * T_IV), 0) + if(T_V>=10, (31 * T_V), 0) + if(T_VI>=10, (30 * T_VI), 0) + if(T_VII>=10, (31 * T_VII), 0) + if(T_VIII>=10, (31 * T_VIII), 0) + if(T_IX>=10, (30 * T_IX), 0) + if(T_X>=10, (31 * T_X), 0) + if(T_XI>=10, (30 * T_XI), 0) + if(T_XII>=10, (31 * T_XII), 0))) * 10, \
nT ##### y = if(T_I>=10, 1, 0) + if(T_II>=10, 1, 0) + if(T_III>=10, 1, 0) + if(T_IV>=10, 1, 0) + if(T_V>=10, 1, 0) + if(T_VI>=10, 1, 0) + if(T_VII>=10, 1, 0) + if(T_VIII>=10, 1, 0) + if(T_IX>=10, 1, 0) + if(T_X>=10, 1, 0) + if(T_XI>=10, 1, 0) + if(T_XII>=10, 1, 0), \
Classification ##### (if((x<=0.25) & (y<=2), 1, 0)) + (if((x<=0.25) & (y>2) & (y<=4), 2, 0)) + (if((x<=0.25) & (y>4) & (y<=6), 3, 0)) + (if((x<=0.25) & (y>6) & (y<=8), 4, 0)) + (if((x<=0.25) & (y>8) & (y<=10), 5, 0)) + (if((x<=0.25) & (y>10) & (y<=12), 6, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y<=2), 7, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y>2) & (y<=4), 8, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y>4) & (y<=6), 9, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y>6) & (y<=8), 10, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y>8) & (y<=10), 11, 0)) + (if((x>0.25) & (x<=0.5) & (y>10) & (y<=12), 12, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y<=2), 13, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y>2) & (y<=4), 14, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y>4) & (y<=6), 15, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y>6) & (y<=8), 16, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y>8) & (y<=10), 17, 0)) + (if((x>0.5) & (x<=0.75) & (y>10) & (y<=12), 18, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y<=2), 19, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y>2) & (y<=4), 20, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y>4) & (y<=6), 21, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y>6) & (y<=8), 22, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y>8) & (y<=10), 23, 0)) + (if((x>0.75) & (x<=1) & (y>10) & (y<=12), 24, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y<=2), 25, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y>2) & (y<=4), 26, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y>4) & (y<=6), 27, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y>6) & (y<=8), 28, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y>8) & (y<=10), 29, 0)) + (if((x>1) & (x<=1.25) & (y>10) & (y<=12), 30, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y<=2), 31, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y>2) & (y<=4), 32, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y>4) & (y<=6), 33, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y>6) & (y<=8), 34, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y>8) & (y<=10), 35, 0)) + (if((x>1.25) & (x<=1.5) & (y>10) & (y<=12), 36, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y<=2), 37, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y>2) & (y<=4), 38, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y>4) & (y<=6), 39, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y>6) & (y<=8), 40, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y>8) & (y<=10), 41, 0)) + (if((x>1.5) & (x<=2) & (y>10) & (y<=12), 42, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y<=2), 43, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y>2) & (y<=4), 44, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y>4) & (y<=6), 45, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y>6) & (y<=8), 46, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y>8) & (y<=10), 47, 0)) + (if((x>2) & (x<=2.5) & (y>10) & (y<=12), 48, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y<=2), 49, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y>2) & (y<=4), 50, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y>4) & (y<=6), 51, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y>6) & (y<=8), 52, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y>8) & (y<=10), 53, 0)) + (if((x>2.5) & (x<=3) & (y>10) & (y<=12), 54, 0)) + (if((x>3) & (y<=2), 55, 0)) + (if((x>3) & (y>2) & (y<=4), 56, 0)) + (if((x>3) & (y>4) & (y<=6), 57, 0)) + (if((x>3) & (y>6) & (y<=8), 58, 0)) + (if((x>3) & (y>8) & (y<=10), 59, 0)) + (if((x>3) & (y>10) & (y<=12), 60, 0))

У систему од 6 × 10 интервалних група теоретски је могуће издвојити 60 класификационих група, односно 60 типова климе. Свакој класификационој групи додјељена је вриједност пиксела (грид код) у интервалу 1–60, тако да сваки грид код представља један тип климе (Таб. 3). У Таб. 3 *HTC* (1) и *nT* (3) означени су са *X* и *Y*. Сваком климатском типу додјељена је ознака, која се састоји од једног словног и једног бројчаног симбола. Словни дио ознаке указује на биланс воде према *HTC*, док бројчани дио ознаке указује на трајање вегетационог периода према *nT* (на примјер, симбол “А” означава вриједност *HTC* ≤ 0.25 док симбол “3” у ознаци указује да се ради о подручју на којем вегетациони период траје 4–6 мјесеци). Ознаке климатских типова из Таб. 3 одговарају ознакама интервалних група из Таб. 1.

In the system of 6 × 10 interval groups it is theoretically possible to separate 60 classification groups, i.e. 60 climate types. The pixel value (grid code) in the interval 1–60 was assigned to each classification group, so that every grid code represents one climate type (Tab. 3). In Tab. 3, *HTC* (1) and *nT* (3) are denoted with *X* and *Y*. A code was assigned to each climate type, consisting of one letter and one numerical symbol. The letter part of the code indicates the moisture balance according to *HTC*, while the numeric part of the code indicates the duration of the growing season according to *nT* (e.g. symbol “A” signifies the value of *HTC* ≤ 0.25, while symbol “3” in the code indicates that this is an area in which the growing season lasts for 4–6 months). The designations of climate types in Tab. 3 correspond to the interval group designations in Tab. 1.

Таб. 3. Критеријуми, класификационе групе, опис и ознаке типова климе
 Tab. 3. Criteria, classification groups, description and designations of climate types

Хидротермички коэффициент / Hydrotermic coefficient (HTC (x))	Трајање вегетационог периода, мјесеци / Duration of the growing season, months (nT (y))	Грид код / Grid Code	Климатски тип / Climate Type	Опис климе / Climate Description
$x \leq 0.25$	$y \leq 2$	1	A1	Екстремно сува и екстремно хладна подручја / Extremely dry and extremely cold areas
$x \leq 0.25$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	2	A2	Екстремно сува и хладна подручја / Extremely dry and cold areas
$x \leq 0.25$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	3	A3	Екстремно сува и умјерено топла подручја / Extremely dry and moderately warm areas
$x \leq 0.25$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	4	A4	Екстремно сува и топла подручја / Extremely dry and warm areas
$x \leq 0.25$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	5	A5	Екстремно сува и веома топла подручја / Extremely dry and very hot areas
$x \leq 0.25$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	6	A6	Екстремно сува и екстремно топла подручја / Extremely dry and extremely hot areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$y \leq 2$	7	B1	Изузетно сува и екстремно хладна подручја / Exceptionally dry and extremely cold areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	8	B2	Изузетно сува и хладна подручја / Exceptionally dry and cold areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	9	B3	Изузетно сува и умјерено топла подручја / Exceptionally dry and moderately warm areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	10	B4	Изузетно сува и топла подручја / Exceptionally dry and warm areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	11	B5	Изузетно сува и веома топла подручја / Exceptionally dry and very hot areas
$(x > 0.25) \& (x \leq 0.5)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	12	B6	Изузетно сува и екстремно топла подручја / Exceptionally dry and extremely hot areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$y \leq 2$	13	C1	Веома сува и екстремно хладна подручја / Very dry and extremely cold areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	14	C2	Веома сува и хладна подручја / Very dry and cold areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	15	C3	Веома сува и умјерено топла подручја / Very dry and moderately warm areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	16	C4	Веома сува и топла подручја / Very dry and warm areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	17	C5	Веома сува и веома топла подручја / Very dry and very hot areas
$(x > 0.5) \& (x \leq 0.75)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	18	C6	Веома сува и екстремно топла подручја / Very dry and extremely hot areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$y \leq 2$	19	D1	Сува и екстремно хладна подручја / Dry and extremely cold areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	20	D2	Сува и хладна подручја / Dry and cold areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	21	D3	Сува и умјерено топла подручја / Dry and moderately warm areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	22	D4	Сува и топла подручја / Dry and warm areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	23	D5	Сува и веома топла подручја / Dry and very hot areas
$(x > 0.75) \& (x \leq 1)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	24	D6	Сува и екстремно топла подручја / Dry and extremely hot areas
$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$y \leq 2$	25	E1	Недовољно влажна и екстремно хладна подручја / Insufficient wet and extremely cold areas
$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	26	E2	Недовољно влажна и хладна подручја / Insufficient wet and cold areas
$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	27	E3	Недовољно влажна и умјерено топла подручја / Insufficient wet and moderately warm areas
$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	28	E4	Недовољно влажна и топла подручја / Insufficient wet and warm areas

ДАВОРИН БАЈИЋ И ГОРАН ТРБИЋ
DAVORIN BAJIĆ AND GORAN TRBIĆ

$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	29	E5	Недовољно влажна и веома топла подручја / Insufficient wet and very hot areas
$(x > 1) \& (x \leq 1.25)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	30	E6	Недовољно влажна и екстремно топла подручја / Insufficient wet and extremely hot areas
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$y \leq 2$	31	F1	Умјерено влажна и екстремно хладна подручја / Moderately wet and extremely cold areas
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	32	F2	Умјерено влажна и хладна подручја / Moderately wet and cold areas
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	33	F3	Умјерено влажна и умјерено топла подручја / Moderately wet and moderately warm areas
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	34	F4	Умјерено влажна и топла подручја / Moderately wet and warm areas /
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	35	F5	Умјерено влажна и веома топла подручја / Moderately wet and very hot areas
$(x > 1.25) \& (x \leq 1.5)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	36	F6	Умјерено влажна и екстремно топла подручја / Moderately wet and extremely hot areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$y \leq 2$	37	G1	Влажна и екстремно хладна подручја / Wet and extremely cold areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	38	G2	Влажна и хладна подручја / Wet and cold areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	39	G3	Влажна и умјерено топла подручја / Wet and moderately warm areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	40	G4	Влажна и топла подручја / Wet and warm areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	41	G5	Влажна и веома топла подручја / Wet and very hot areas
$(x > 1.5) \& (x \leq 2)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	42	G6	Влажна и екстремно топла подручја / Wet and extremely hot areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$y \leq 2$	43	H1	Веома влажна и екстремно хладна подручја / Very wet and extremely cold areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	44	H2	Веома влажна и хладна подручја / Very wet and cold areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	45	H3	Веома влажна и умјерено топла подручја / Very wet and moderately warm areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	46	H4	Веома влажна и топла подручја / Very wet and warm areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	47	H5	Веома влажна и веома топла подручја / Very wet and very hot areas
$(x > 2) \& (x \leq 2.5)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	48	H6	Веома влажна и екстремно топла подручја / Very wet and extremely hot areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$y \leq 2$	49	I1	Изузетно влажна и екстремно хладна подручја / Exceptionally wet and extremely cold areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	50	I2	Изузетно влажна и хладна подручја / Exceptionally wet and cold areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	51	I3	Изузетно влажна и умјерено топла подручја / Exceptionally wet and moderately warm areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	52	I4	Изузетно влажна и топла подручја / Exceptionally wet and warm areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	53	I5	Изузетно влажна и веома топла подручја / Exceptionally wet and very hot areas
$(x > 2.5) \& (x \leq 3)$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	54	I6	Изузетно влажна и екстремно топла подручја / Exceptionally wet and extremely hot areas
$x > 3$	$y \leq 2$	55	J1	Екстремно влажна и екстремно хладна подручја / Extremely wet and extremely cold areas
$x > 3$	$(y > 2) \& (y \leq 4)$	56	J2	Екстремно влажна и хладна подручја / Extremely wet and cold areas
$x > 3$	$(y > 4) \& (y \leq 6)$	57	J3	Екстремно влажна и умјерено топла подручја / Extremely wet and moderately warm areas
$x > 3$	$(y > 6) \& (y \leq 8)$	58	J4	Екстремно влажна и топла подручја / Extremely wet and warm areas
$x > 3$	$(y > 8) \& (y \leq 10)$	59	J5	Екстремно влажна и веома топла подручја / Extremely wet and very hot areas
$x > 3$	$(y > 10) \& (y \leq 12)$	60	J6	Екстремно влажна и екстремно топла подручја / Extremely wet and extremely hot areas

СТУДИЈА СЛУЧАЈА – КЛАСИФИКАЦИЈА КЛИМЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

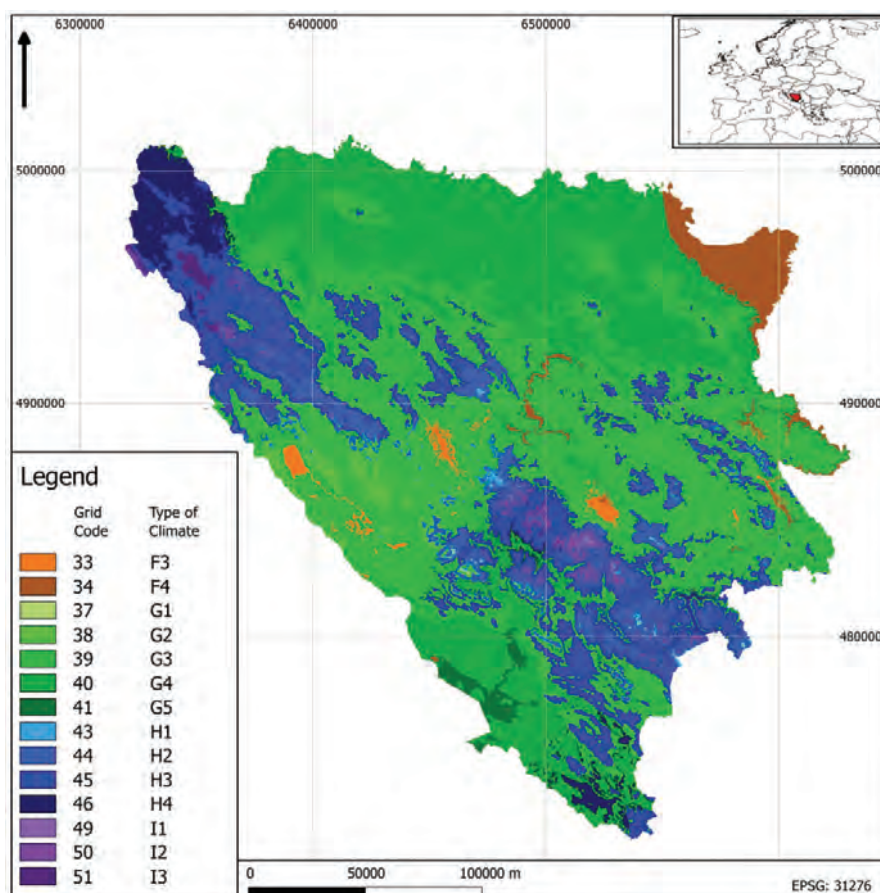
Приказани модел класификације климе примијењен је за простор Босне и Херцеговине. Климатолошки период осматрања, за који је урађена класификација климе, је период 1961–1990. године. Као улазне варијабле модела коришћене су мапе средњих мјесечних температура ваздуха и просјечних мјесечних количина падавина у ГИС растерском формату, преузете из *Климатског атласа Босне и Херцеговине* (Вајић & Трбић, 2011, 2016).

Према дефинисаном моделу класификације на простору Босне и Херцеговине, у посматраном периоду 1961–1990. године, идентификовано је 14 климатских типова (Сл. 2). Према билансу влаге типови климе дистрибуирани су од умјерено влажних до веома влажних. Док су према броју мјесеци у вегетационом периоду типови климе дистрибуирани од екстремно хладних до веома топлних.

CASE STUDY – CLASSIFICATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA CLIMATE

The presented model of climate classification was applied to the area of Bosnia and Herzegovina. The observed climatological period for which the climate classification was done is 1961–1990. The maps of mean monthly air temperatures and average monthly precipitation in GIS raster format, taken from the *Climate Atlas of Bosnia and Herzegovina* (Bajić & Trbić, 2011, 2016), were used as input variables for the model.

According to the defined classification model in the area of Bosnia and Herzegovina, during the observed period 1961–1990, 14 climate types were identified (Fig. 2). According to the humidity balance, the climate types were distributed from moderately humid to very humid. According to the number of months during the growing season, the climate types were distributed from extremely cold to very warm.



Сл. 2. Босна и Херцеговина – класификација климе
Fig. 2. Bosnia and Herzegovina – climate classification

ЗАКЉУЧАК

Представљени модел класификације климе сублимира варијабле које се односе на температуру ваздуха, падавине и трајање вегетационог периода. Модел и дефинисани алгоритам омогућавају аутоматизовану примјену и одређивање типова климе, за било који простор или период.

Класификацијом климе описаном методологијом за различите климатолошке периоде могуће је пратити правце и просторни распон климатских промјена, на примјер ширење сушних подручја и слично.

Температуре ваздуха, падавине и трајање вегетационог периода су веома битни климатолошки елементи аграрне производње. С обзиром на ту чињеницу дефинисана класификација климе је својеврсна агроклиматска рејонизација гдје сваки издвојени климатски тип представља подручје са одређеним агроклиматским условима.

Практична примјена модела класификације климе извршена је на примјеру Босне и Херцеговине. На основу добијених резултата може се извести закључак да издвојени типови климе на подручју Босне и Херцеговине у великој мјери одговарају просторној диференцијацији аграрне производње.

CONCLUSION

The presented model of climate classification sublimates the variables relating to air temperature, precipitation and the length of the growing season. The model and the defined algorithm enable the automated application and identification of the climate type, for any area or time period.

By classifying the climate by the described methodology for different climatological periods, it is possible to trace the directions and spatial range of climate change, e.g. the spread of arid areas, etc.

Air temperatures, precipitation and the duration of the growing season are very important climatological elements of agricultural production. Given that fact, the defined climate classification is a kind of agro-climatic zoning where each designated climate type represents an area with specific agro-climatic conditions.

Practical application of the climate classification model was made on the example of Bosnia and Herzegovina. Based on the obtained results, one may conclude that the designated climate types in Bosnia and Herzegovina largely correspond to the spatial differentiation of agricultural production.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Antoš, O. (2007). Selected Agro-Climatic Characteristics and Wine-Grape Yields in the Southern Moravia. *Dela*, 27, 279–287. <https://doi.org/10.4312/dela.27.15.279-287>
- Auškalnienė, O., Kadžys, A., Auškalnis, A., & Pšibišauskienė, G. (2009). Weed Emergence and Survival in Spring Barley. *Agronomy Research*, 7(Special issue I), 169–174.
- Bajić, D., & Trbić, G. (2011). Application of GIS and Regression Models in Modeling Temperature Changes on the Example of Republika Srpska. *Herald*, 14, 91–99. <https://doi.org/10.7251/HER1014091B>
- Bajić, D., & Trbić, G. (2016). *Klimatski atlas Bosne i Hercegovine*. Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet. http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/klimatski_atlas.pdf
- Dronin, N., & Belinger, E. (2005). *Climate Dependence and Food Problems in Russia, 1900–1990: The Interaction of Climate and Agricultural Policy and Their Effect on Food Problems*. Central European University Press.

- Gathara, S. T., Gringof, L. G., Mersha, E., Sinha Ray, K. C., & Spasov, P. (2006). *Impacts of Desertification and Drought and Other Extreme Meteorological Events* (WMO/TD No. 1343). World Meteorological Organization, Commission for Agricultural Meteorology. <http://www.wamis.org/agm/pubs/CAGMRep/CAGM101.pdf>
- Kazadjiev, V., Moteva, M., & Georgieva, V. (2012, May 7–10). *Near and Far Future Hydro-Thermal Tendencies for Crop Growing in Bulgaria* [Conference presentation]. Sixteenth International Water Technology Conference, Istanbul, Turkey.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger Climate Classification Updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), 259–263. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130>
- Mihailović, D. T. (2002). *Uvod u meteorologiju*. Univerzitet u Novom Sadu.
- Žmudzka, E. (2004). The Climatic Background of Agricultural Production in Poland (1951–2000). *Miscellanea Geographica*, 11(1), 127–137. <https://doi.org/10.2478/mgrsd-2004-0015>

**ОДРЕЂЕЊЕ ПРОСТОРНОГ МИШЉЕЊА.
ОД КОНЦЕПАТА КА КОНЦЕПЦИЈАМА****Млађен Трифуновић^{1*}**¹Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: У раду се даје приказ различитих приступа у дефинисању феномена просторног мишљења. Анализа показује да је у оквиру тих покушаја могуће издвојити елементе који су им заједнички – концепти простора, различити видови представљања тог простора и оперативно комбиновање тих активности у процесу резоновања. Тврдимо да адекватна дефиниција просторног мишљења, поред тога, мора имати и један дубљи слој који би повезивао наведене елементе у кохерентан логичко-језички систем. Тај елемент, тврдимо, представљају концепције просторности. Сходно томе, истраживања у области просторног мишљења морају укључити резултате анализа на нивоу филозофских теорија простора, савремених неурофизиолошких истраживања и критичке теорије друштва. **Кључне ријечи:** дефиниција просторног мишљења, простор, концепције просторности, концепти просторности.

Original scientific paper

**DEFINITION OF SPATIAL THINKING.
FROM CONCEPTS TO CONCEPTIONS****Mladen Trifunović^{1*}**¹University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka, Republic of Srpska

Abstract: This paper provides an overview of different approaches to defining the basic components of the phenomenon of spatial thinking. The analysis shows that within these attempts it is possible to isolate the elements that are common to them – the concepts of space, the different forms of representation of that space and the operational combination of these activities in the process of reasoning. We argue that an adequate definition of spatial thinking, in addition, must have a deeper layer that would link these elements into a coherent logical-linguistic system. This element is represented by conceptions of space. Accordingly, research in the field of spatial thinking must include philosophical theories of space, contemporary neurophysiologic research and critical theory of society.

Key words: definition of spatial thinking, space, concepts of space, conceptions of spatiality.

УВОД

Практична истраживања у области просторног мишљења не чекају консензус у погледу његовог теоријског одређења. Добијени резултати већ налазе своју примјену, а институције које су се специјализовале за истраживање и развој просторног мишљења

INTRODUCTION

Practical research in the field of spatial thinking does not await consensus on its theoretical definition. The obtained results are already being applied and institutions that specialize in the research and development of spatial thinking are gaining in importance.

* Аутор за кореспонденцију: Млађен Трифуновић, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина, Е-mail: mladjen.trifunovic@pmf.unibl.org
Corresponding author: Mladen Trifunović, University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: mladjen.trifunovic@pmf.unibl.org

добијају све више на значају. То се посебно односи на САД које су и најдаље одмакле у истраживању просторног мишљења, развоју едукативних материјала и његовом увођењу у курикулуме свих нивоа образовања. Сарадња истраживача, едукатора и институција које креирају и усмјеравају образовну политику је добра. Истраживачки институти попут Центра за просторне студије Универзитета у Калифорнији у оквиру којег ради и Лабораторија за просторно мишљење, Центра за учење и просторну интелигенцију (SILC), Лабораторије за просторну и картографску когницију Универзитета Орегон, Центра за геопросторну аналитику Универзитета у Сјеверној Каролини итд. добијају све већи значај, а улагања у ову област су све значајнија (Трифуновић, 2018).

Ипак, подразумева се да је одређење неког феномена, његово разграничење и уочавање основних принципа и структура, кључни чин који усмјерава даље поступке истраживања. У домену истраживања просторног мишљења, како смо рекли, не постоји консензус нити у погледу садржајног, а нити у погледу формалног одређења. Са концептуалног становишта област просторног мишљења сврстава се под различите називе као што су просторна писменост, просторна способност, просторна интелигенција и географско резоновање.

Што се тиче конкретног дефинисања компонената и процеса просторног мишљења ситуација је још сложенија и разубјенија, па се поставља и питање о томе да ли просторно мишљење (како год га термилошки одредили) постоји као некакав разлучив феномен који има своје карактеристике и који би се, као такав, евентуално могао везати за одређени профил научног мишљења и научне праксе?

РАЗЛИЧИТИ ПРИСТУПИ ОДРЕЂЕЊУ ПРОСТОРНОГ МИШЉЕЊА

Полазећи од просторне способности, као у науци најзаступљенијег термилошког еквивалента феномена просторног мишљења, није могуће дати адекватан одговор на горње

This is especially true of the United States, which has been the furthest behind in exploring spatial thinking, developing educational materials, and incorporating them into curricula at all levels of education. The collaboration of researchers, educators and institutions that create and direct education policy is good. Research institutes such as the University of California Center for Spatial Studies, which includes the Spatial Thinking Laboratory, the Center for Learning and Spatial Intelligence (SILC), the University of Oregon Spatial and Cartographic Cognition Laboratory, the University of North Carolina Geospatial Analytics Center etc. are gaining increasing importance and funding (Трифуновић, 2018).

However, it is understood that the definition of a phenomenon, its delineation and the identification of its basic principles and structures, is a key act that directs further research procedures. In the domain of spatial thinking research, as we said, there is no consensus, either in terms of content or formal determination. From a conceptual standpoint, the field of spatial thinking is classified under different names such as spatial literacy, spatial ability, spatial intelligence and geographical reasoning.

In terms of defining the components and processes of spatial thinking, the situation is even more complex, and the question is whether spatial thinking (whatever its terminological definition may be) exists as some sort of distinct phenomenon that has its own characteristics and which as such, could possibly be bound for a specific profile of scientific thinking and scientific practice?

DIFFERENT APPROACHES TO SPATIAL THINKING

Starting from spatial ability, as most common terminological equivalent of the phenomenon of spatial thinking, it is not possible to give an adequate answer to above

питање. Наведена синтагма првенствено се односи на евалуацију постигнућа из области, како то наглашавају Пијаже и Инхелдер пројективне просторности, тј. геометрије тачака гледишта (Piaget & Inhelder, 1968, стр. 245). Њој припадају све менталне, дакле, имагинативне операције промјене перспективе.

Мекги сматра да просторна способност оперише са двије главне карактеристике (McGee, 1979). Једна од њих је тзв. просторна визуелизација, којом се назива способност да се врше апстрактне манипулације, ротације и инверзије дводимензионалних и тродимензионалних представа. Друга је просторна оријентација – способност замишљања одређених елемената у различитим перспективама. Сасвим је адекватно тврдити да у основи овог тумачења просторног мишљења стоји тзв. психометријска традиција мјерења интелигенције. Њена се суштина базира на поступцима мјерења способности операција менталних ротација просторних фигура и визуелизације перспективних промјена помоћу различитих тестова. Овако одређено просторно мишљење, тврдимо, представља редуковану верзију комплексније когнитивне активности која се састоји од једног много ширег склопа, него што су то различите перспективне менталне операције у оквиру пројективне просторности. Просторна способност, дефинисана на овај начин, додуше функционише у једном апстрактном геометријском простору. Проблем се појављује када се из апстрактног вратимо у један свакодневни просторни оквир, који је проткан различитим односима између комплексних и конкретних просторно-географских појава, које су, неопходно је напоменути, по својој суштини и временског карактера. Уопштено говорећи, пројективна интерпретација не одговара карактеристикама просторног мишљења какво је присутно у конкретним животним ситуацијама или на примјер у природним наукама. У циљу да се да његово што потпуније одређење Ломан уводи и трећу компоненту просторног мишљења – просторну релацију (Lohman, 1979). Она се односи првенствено на способност анализе

mentioned question.

The above syntagm is primarily concerned with the evaluation of achievements in the field of projective spatiality, as emphasized by Piaget and Inhelder (Piaget & Inhelder, 1968, p. 245). Spatial ability refers, therefore, to the mental, therefore, imaginative operations of changing perspective.

McGee considers that spatial capability operates with two main characteristics (McGee, 1979). One of them is spatial visualization, i.e. the ability to perform abstract manipulations, rotations and inversions of two-dimensional and three-dimensional representations. The second is spatial orientation – the ability to imagine certain elements in different perspectives. It is quite adequate to state that the psychometric tradition of measuring intelligence is at the heart of this interpretation of spatial thinking. Its essence is based on procedures for measuring the ability of operations of mental rotation of spatial figures and visualization of perspective changes using a variety of different tests. This way of defining spatial thinking, we argue, is a reduced version of a much more complex cognitive activity consisting of a much broader set than the various perspective mental operations within projective spatiality. Spatial ability, defined in this way, works quite well in abstract geometric space. The problem arises when we return from the abstract to an everyday spatial framework, which is actually intertwined with the various relationships between complex and concrete spatial-geographical phenomena, which, it is necessary to mention, have inherently temporal character. Generally speaking, projective interpretation does not correspond to the characteristics of spatial thinking as it is acquired in particular situations of life or e.g. in the natural sciences. In order to provide a more complete definition, Lohman also introduces a third component of spatial thinking – spatial relation (Lohman, 1979). It refers primarily to the ability to analyze shapes, arrangements,

облика, размјештаја, хијерархије и веза међу индивидуалним карактеристикама унутар неког визуелног објекта или појаве. Голиц (Golledge, 2002, стр. 4–6), на другој страни, наводи исцрпну листу карактеристика просторног мишљења која је резултат анализе релевантне литературе у претходних пола вијека:

- способност трансформације опажања, репрезентација и слика из једне димензије у другу;
- разумијевање релација надређености и подређености и схватање различитих референтних оквира (локалних, глобалних, релационалних и општих);
- разумијевање проблема просторног поретка (лонгитудиналности и трансферзалности);
- разумијевање различитих утицаја просторне удаљености (на примјер, временског феномена умањења значаја удаљености);
- разумијевање просторне оријентације и усмјерења;
- разумијевање различитих модела просторне класификације – регионализација;
- схватање кластеризације и дисперзије (тенденција просторне централизације и просторне дифузије);
- схватање непросторне и просторне хијерархије;
- разумијевање различитих градијената густине;
- разумијевање концепција локације и мјеста;
- схватање просторне агрегације;
- разумијевање интеграције географских карактеристика представљених путем тачака, мрежа и региона;
- схватање представљених просторних облика (на примјер, просторне структуре градова, тродимензионални блок дијаграми, слике итд.).

На основу ове листе могуће је закључити да кључно питање које иницира и структурише процес просторног мишљења јесте *Зашто се појављују одређене просторне релације?*, док је, ипак, питање њихове форме (мада свакако битно) у другом плану. Такође, видљиво је да способност просторног мишљења настоји да изрази своје резултате кроз одређени језик,

hierarchies, and connections among individual characteristics within a visual object or phenomenon. Golledge (Golledge, 2002, pp. 4–6), on the other hand, cites an exhaustive list of spatial thinking processes resulting from the analysis of relevant literature over the past half-century:

- ability to transform observations, representations and images from one dimension to another;
- understanding the relationships of superiority and subordination in different reference frameworks (local, global, relational and general);
- understanding the problems of spatial order (longitudinal and transversal);
- understanding the different effects of spatial distance (e.g. the temporal phenomenon of diminishing significance of distance);
- understanding spatial orientation;
- understanding different models of spatial classification – such as regionalization;
- understanding clustering and dispersion (tendency of spatial centralization and spatial diffusion);
- understanding the spatial hierarchy;
- understanding different density gradients;
- understanding location and location concepts;
- understanding spatial aggregation;
- understanding the integration of geographical features represented through points, networks and regions;
- understanding the spatial forms represented (e.g. spatial structures of cities, three-dimensional block diagrams, images, etc.).

Based on the above list, it is possible to conclude that spatial thinking is structured primarily around possible answers to the question: *Why do certain spatial relationships occur?*, while the question of their form (though certainly important) is in the background. It is also evident that the ability of spatial thinking tends to express its results through a certain language, that is, it

односно очигледно је да просторно мишљење посједује и карактеристичну појмовност, боље речено сликовност (тачка, мрежа, агрегат, регион ...).

Овакве закључке потврђује и Фил Герсмел још један од пионира у области истраживања просторног мишљења. Према њему, неуролошка испитивања показала су да се “обрада” и организација просторних података и релација одвија у посебним дијеловима мозга различитим од области које су задужене, на примјер, за математику или музику. Герсмел и Герсмел (Gersmehl & Gersmehl, 2006) издвајају осам различитих модуса просторног мишљења:

- компарација различитих локација – издвајање сличности и разлика;
- процјена врсте и домашаја утицаја појединих локација;
- разумијевање критеријума издвајања појединих сличних мјеста – регионализација;
- одређивање и разумијевање зона транзиције између појединих мјеста;
- схватање просторне хијерархије;
- разумијевање постојећих аналогичности међу појединим мјестима;
- изнаглажење различитих правилности просторног размјештаја;
- разумијевање узрока уочених просторних сличности.

Герсмелов став о посебности локализације неуролошких области “задужених” за функције просторног мишљења, подупире и Хауард Гарднер који сматра да људска бића не посједују неку врсту јединствене интелигенције, него се првенствено ради о томе да, на филогенетском нивоу, имамо један скуп релативно аутономних видова интелигенција (Gardner, 1983). У циљу бољег објашњења своје тезе, он прави аналогију са компјутером указујући да се код интелигенције не ради о некој врсти централног компјутера намијењеног за обраду свих врста података. Теорији вишеструке интелигенције, напротив, ближа је слика скупа посебних компјутера-терминала чији су системи релативно аутономни једни од других, што не значи и да су у потпуности раздвојени. Типови интелигенције које Гарднер издваја су:

is obvious that spatial thinking also possesses a characteristic conceptuality or, to put it better, pictoriality (point, network, aggregate, region ...).

Phil Gersmehl, another pioneer in the field of spatial thinking research, confirms these conclusions. According to him, neurological studies have shown that “processing” and the organization of spatial data and relationships take place in separate parts of the brain different from the areas in charge than e.g. for mathematics or music. Gersmehl and Gersmehl (Gersmehl & Gersmehl, 2006) have identified eight different modes of spatial thinking:

- comparison of different locations – separating similarities and differences;
- assess the nature and reach of the impact of individual sites;
- understanding the criteria for allocating specific similar sites – regionalization;
- defining and understanding the transition zones between individual places;
- understanding spatial hierarchy;
- understanding of analogies between places;
- finding out certain regularities of spatial distribution;
- understanding the causes of the observed spatial similarities.

Gersmehl’s view of the peculiarity of localization of neurological areas “in charge” of spatial thinking functions is also supported by Howard Gardner. He believes that human beings do not possess some kind of unique intelligence, but rather that, on a phylogenetic level, we have a set of relatively autonomous forms of intelligence (Gardner, 1983). In order to better explain his thesis, he draws an analogy with a computer, pointing out that intelligence is not a kind of central computer designed to process all kinds of data. Multiple intelligence theory, on the contrary, holds that intelligence functions like special terminals whose systems are relatively autonomous from one another, which does not mean that they are completely separate. The types of intelligence that Gardner distinguishes are:

лингвистичка, музичка, логичко-математичка, просторна, тјелесно-кинестетичка, интерперсонална, интраперсонална и натуралистичка. Способности “исправног” визуелног опажања свијета, трансформација и модификација визуелних опажаја, способност посредног представљања аспеката визуелних искустава, чак и у одсуству физикалних стимулуса представљају саму срж просторне интелигенције за аутора теорије вишеструке интелигенције. Ове способности, јасно, немају исту структуру и не морају се поклапати. Неко се може одлично сналазити у простору, али ипак бити лош цртач или имати лоше резултате у тестовима менталне манипулације предмета. Просторна интелигенција појављује се, тако, као својеврстан амалгам способности, а не као једна јединствена способност. Ипак, Гарднер напомиње да развој једног од сегмената просторне интелигенције заправо стимулише развој и осталих компонената (Gardner, 1983, стр. 138). Ова чињеница указује да се, ипак, ради о једној релативној цјелини посебних способности, односно да се ради о *врсти* интелигенције.

Теза о засебности просторне интелигенције, различитој од логичко-математичке или лингвистичке није била емпиријски потврђена све до истраживања које је провео један од пионира психометрије Луис Турстон (Thurstone, 1938, стр. 43–45) који је просторну интелигенцију подијелио на три сегмента:

- способност препознавања предмета посматраног из различитих углова;
- способност замишљања помјерања или унутрашње преконфигурације дијелова или склопова;
- способност размишљања о просторним релацијама, при чему је тјелесна оријентација самог посматрача заправо дио проблема који се рјешава.

Уколико проанализирамо све ове наведене релативно исцрпне листе карактеристика просторног мишљења могуће је издвојити њихов “подскуп” који би обухватио сљедеће категорије: концепти простора, различити

linguistic, musical, logical-mathematical, spatial, physical-kinesthetic, interpersonal, intrapersonal and naturalistic. The abilities of “correct” visual perception of the world, the transformation and modification of visual perception, the ability to indirectly represent aspects of visual experiences, even in the absence of physical stimuli, represent the very core of spatial intelligence for the author of the theory of multiple intelligence. These abilities, of course, do not have the same structure and do not have to match. One can perfectly orient himself in space, but still does not need to have adequate ability to graphically represent spatial objects, or may have poor results in tests of mental rotation. Spatial intelligence, so, emerges as a kind of amalgam of abilities, rather than a unique ability. Nevertheless, Gardner (Gardner, 1983, p. 138) notes that the development of one of the segments of spatial intelligence actually stimulates the development of other components. This fact indicates, however, that it is a separate type of intelligence.

The thesis of the existence of spatial intelligence other than logical-mathematical or linguistic was not empirically validated until a study conducted by one of the pioneers of psychometrics, Luis Thurstone (Thurstone, 1938, pp. 43–45), which divided spatial intelligence into three segments:

- the ability to recognize objects viewed from different angles;
- the ability to imagine displacement or internal reconfiguration of parts or assemblies;
- the ability to think about spatial relations, where the physical orientation of the observer is actually part of the problem being solved.

If we look at all these relatively exhaustive lists of features of spatial thinking, it is possible to distinguish their “subset”, which would cover the following categories: concepts of space, different forms of representation of that space and operational combination of these activities

видови представљања тог простора и оперативно комбиновање тих активности у процесу резоновања.

Ове карактеристике просторног мишљења чине основне елементе и његовог дефинисања. При томе треба бити опрезан и избјећи таутолошки моменат у којем се само мишљење одређује једним опет недефинисаним појмом – резоновање. У циљу избјегавања овакве кружне структуре од помоћи може бити дефиниција просторног мишљења коју дају Кастенс и Ишикава. Према њима, просторно мишљење се састоји од интерпретације процеса, предвиђања процеса и употребе просторних метафора у области непросторног мишљења (Kastens & Ishikawa, 2006, стр. 52). Ова дефиниција, иако не улази дубље у анализу проблема који пред нас поставља концепција мишљења као интерпретације простора, ипак отвара питања која су у оквиру наведене психометријске парадигме била затворена. Та питања су везана углавном за начине на који се формулишу значења појмова којима треба да оперише просторно мишљење, односно на основу којих се врши интерпретација просторних веза и појава.

ОД КОНЦЕПАТА КА КОНЦЕПЦИЈАМА

Наведена дефиниција Кастенса и Ишикаве без сумње, сублимира основне елементе који сачињавају процес просторног мишљења. Евидентно је, такође, да је тежиште већине покушаја одређења просторног мишљења углавном усмјерено на евиденцију релевантних концепата. Посматрано из географског хоризонта, јасно нам је да сваки елемент система мора, на неки начин, бити повезан у одређену цјелину, а тај принцип увезивања наведена дефиниција нема. Ова дефиниција, такође, не садржи адекватан одговор на питање о различитом значењу појединих концепата просторности. Они могу добијати различита значења, као што је то на примјер случај са концептима границе или мјеста који могу бити схваћени на геометријски, културолошки

in the process of reasoning.

These features are the basic elements of spatial thinking definition. However, this needs to be approached with caution if we want to avoid inherent tautology of such definition. The very notion of thinking is determined by one again undefined term – reasoning. In order to avoid such a circular structure, the definition of spatial thinking given by Kastens and Ishikawa is helpful. They claim that the process of spatial thinking consists of interpretation of processes, prediction of processes and using spatial metaphor for non-spatial thinking (Kastens & Ishikawa, 2006, p. 52). This definition, although it does not go deeper into the analysis of the problem posed to us by the conception of thought as an interpretation of space, nevertheless opens up questions that were closed within the stated psychometric paradigm. These questions are mainly related to the ways in which the meanings of conceptions used in spatial thinking are formulated, i.e. on the basis of which the interpretation of spatial connections and phenomena is performed.

FROM CONCEPTIONS TO CONCEPTS

The aforementioned definition of Kastens and Ishikawa undoubtedly sublimates the basic elements that constitute spatial thinking process. It is also evident that most attempts to define spatial thinking are mainly focused on finding the relevant concepts. From the geographical horizon of observation, it is clear to us that every element of the system must, in some way, be connected to a whole. The previous definitions do not have this binding principle. They also do not adequately answer the question of the different meanings of particular concepts of spatiality. Concepts can carry different meanings, such as the case, for example, of concepts of boundary or place that can be understood in a geometric, cultural, or ontological way. The cultural meaning of the

или онтолошки начин. Културолошко значење концепата близине и удаљености ни у ком случају се не поклапа, рецимо, са њиховим геометријским значењем.

Прихватљива дефиниција просторног мишљења, дакле, мора садржавати и везивну структуру који “даје” одређено значење концептима, односно који их конкретизује. Мишљења смо да је компонента коју треба уврстити у дефиницију управо концепција просторности.

Разлика између концепта и концепције просторности није тек формално-термиолошка, него суштинска. Занемаривање анализе темељних концепција одређене појаве или процеса и аутоматско прихватање већ присутних значења чест је случај у науци. Проблем се показује још већим уколико смо свјеснији да одређена архитектура неке науке, њена теорија, њена методологија и њена пракса заправо, нужно почивају на таквим темељним претпоставкама.

Концепт, према одређењу Роулса представља једну генерализовану и суштински апстрактну дефиницију, док концепција, с друге стране, представља детаљну основицу разумјевања самог концепта (Rawls, 1975, стр. 9–10). Другим ријечима, у оквиру концепције догађа се проширивање поља значења самог концепта које је у складу са теоретском и нормативном позицијом аутора одређене концепције. Концепција представља један хијерархијски дубљи и старији слој на основу којег је сам концепт разумљив и оперативан. Грегори и Левин сматрају да тај процес који они називају концептуализација појма, обухвата препознавање, дефинисање, класификацију, анализу и примјену концепта (Gregory & Lewin, 2015). Свакодневни процес интерпретације просторних односа и значења, а тиме и дјеловања у простору, према Матанену није могућ без постојања одређене врсте просторног кода чија се функција изједначава са тзв. финалним интерпретантом (Määttänen, 2007).

Концепција просторности, према томе, даје одређену темељну структуру, односно *матрицу организације просторног мишљења, његовог исказивања и представљања* (Сл. 1).

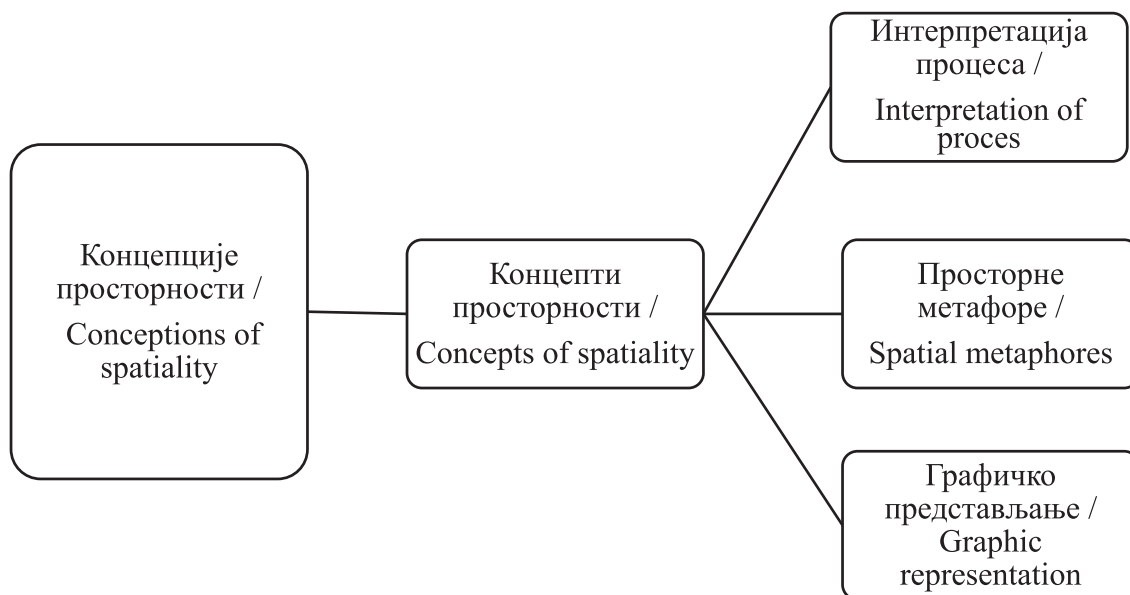
concepts of proximity and distance in no way coincides with their geometric meaning.

Adequate definition of spatial thinking must contain a component that “gives” certain meaning to the concepts, or that concretize them. We believe that this component that must be included in the definition is the conception of space.

The distinction between the concept and the conception of spatiality is not merely formal-terminological but essential. Neglecting the analysis of the basic conceptions of a certain phenomenon or process and the automatic acceptance of already present meanings is a common case in science. The problem becomes even greater if we are more aware that a particular architecture of a science, its theory, its methodology and its practice, in fact, necessarily rest on such basic assumptions.

The concept, as defined by Rawls, is a generalized and essentially abstract definition, while the conception, on the other hand, is a detailed elaboration and basis of understanding the concept itself (Rawls, 1975, pp. 9–10). In other words, within the conception there is an extension of the field of meaning of the concept itself, which is in accordance with the theoretical and normative position of the author of a particular conception. The conception represents a hierarchically deeper and older layer, on the basis of which the concept itself is understandable and operational. The process by which concepts receive and change meanings is the process of their conceptualization, which encompasses the recognition, definition, classification, analysis and application of the concept (Gregory & Lewin, 2015). Everyday process of interpretation of spatial relations and meanings, and thus acting in space, according to Määttänen (Määttänen, 2007), is not possible without the existence of a certain type of spatial code whose function he equates with the so-called final interpreter.

The conception of spatiality, therefore, gives a certain basic structure, that is, *a matrix of the organization of spatial thinking, its expression and presentation* (Fig. 1).



Сл. 1. Графички приказ структуре процеса просторног мишљења
 Fig. 1. Graphic representation of the structure of the spatial thinking process

Концепција просторности указује на то шта простор као категорија јесте у некој конкретnoj интерпретацији просторних релација. Та интерпретација, посматрано историјски, никако није једнозначна и затворена. То, такође, не значи да концепције просторности није могуће утврдити и да се задатак одређења просторног мишљења губи у релативизму.

Концепције просторности су се издвојиле путем самог дијалектичког карактера мишљења које је присутно у историји. Таквим историјским процесима дијалектичког сучељавања мишљења поједине концепције просторности добијале су свој све видљивији језичко-логички и практични смисао. Темелне концепције просторности, у ствари, представљају најважније и најприсутније онтологије простора.

Према томе, оперативна дефиниција просторног мишљења треба да гласи: Просторно мишљење представља сложену когнитивну активност састављену од пет међусобно повезаних елемената: концепција просторности; концепата просторности; графичког представљања просторних објеката и њихових релација; употребе просторних метафора, те интерпретације просторних процеса у складу са одређеном концепцијом просторности.

Conception of spatiality therefore indicates what space, as a category, is in some concrete interpretation of spatial relations. And this interpretation, historically speaking, is by no means unambiguous and closed. This, of course, does not mean that the conceptions of spatiality cannot be established and the task of determining spatial thinking is lost in relativism.

Conceptions of spatiality stood out through the very dialectical character of thought that is genuine in history. With such historical processes of dialectical confrontation of thought, individual conceptions of spatiality were given an increasingly visible linguistic-logical and practical meaning. Fundamental conceptions of space, in fact, represent the most important and present ontologies of space.

Therefore, the operational definition of spatial thinking should read: Spatial thinking is a complex cognitive activity composed of five interrelated elements: the conception of spatiality, the concepts of spatiality, the graphical representation of spatiality, the interpretation of processes, and the use of spatial metaphors in the field of non-spatial thinking.

Посматрано кроз херменеутичку призму, концепција просторности треба да обезбједи једну врсту “просторног начина читања” свијета односно просторни хоризонт интерпретације на основу којег би се адекватно “декодирани” просторни процеси.

Узмимо на примјер једну од основних географских, тачније просторних категорија, а то је положајност. Када имамо задатак да извршимо евалуацију положајности неког простора, процес просторног мишљења нужно започиње на основу одређених претходних претпоставки о томе шта појам положаја, у ствари, значи. Уколико се појам положајности схвати из на примјер геометријске парадигме, онда ће се различите могућности које положајност носи у себи самој актуелизовати у квантитативном, картографско-математички израженом положају. Сходно томе, кад појам положајности посматрамо с обзиром на неку другу концепцију просторности, фокус и циљ интерпретације се, такође, мијења и подешава према њој. Ако се наведени простор посматра са аспекта квалитативних просторних релација са одређеном саобраћајном инфраструктуром и робним токовима, онда имамо и другачије одређење, односно резултат процеса просторне анализе.

Легитимно је, наравно, и научно одговорно поставити питање које су то доминантне концепције просторности на основу којих просторно мишљење добија своју конкретизацију? Одговор на то питање, међутим, превазилази назначене циљеве и дomete овог рада. То нас, ипак, не спречава да назначимо и могуће правце тих будућих истраживања. Они се, у области географске науке, првенствено руководе настојањима да се одговори на питање суштине (географског) простора (Freundschuh & Egenhofer, 1997; Гњато et al., 2017; Грчић, 2011a, 2011b; Трифуновић, 2016, 2018), те да се увиди на који начин су теорије географског простора историјски повезане са филозофијом простора. С друге стране, напори адекватног одређења просторног мишљења незаобилазно нас упућују у област најновијих резултата неурофизиолошких истраживања. Проналазак

Viewed through a hermeneutical prism, the conception of spatiality should provide a kind of “spatial way of reading” of the world, i.e. a spatial horizon of interpretation on the basis of which spatial processes would be adequately “decoded”.

Take for example, positionality as one of the basic geographical, more precisely spatial categories. When we have the task of evaluating the position of a spatial object, the process of spatial thinking necessarily begins on the basis of certain previous assumptions about what the term position as such means. If the notion of position is understood from e.g. geometric paradigms, then the various possibilities that positionality carries in itself will actualize in a quantitative cartographic-mathematically expressed position. Consequently, when we observe the notion of position with respect to some other conception of spatiality, the focus and goal of interpretation also change and adjust to it. If the mentioned space is observed from the aspect of qualitative spatial relations with a certain traffic infrastructure and goods flows, then we have different results of the spatial analysis process.

It is legitimate, of course, and scientifically responsible to ask the question, what are the dominant conceptions of spatiality on the basis of which spatial opinion received its concretization? The answer to this question, however, goes beyond the stated goals and scope of this paper. This, however, does not prevent us from indicating the directions of these future research studies. In the field of geographical science, they are primarily guided by efforts to answer the question of the essence of (geographical) space (Freundschuh & Egenhofer, 1997; Гњато et al., 2017; Грчић, 2011a, 2011b; Трифуновић, 2016, 2018), and to see in what way the theories of geographical space are historically connected with the philosophy of space. On the other hand, the efforts of adequate determination of spatial thinking inevitably direct us to the area of the latest results of neurophysiological research. Invention of local and network cells (Moser

мјесних и мрежних ћелија (Moser & Moser, 2008; Moser et al., 2008; O’Keefe, 1999), односно физиолошког механизма у мозгу помоћу којих се врши просторна организација и оријентација од кључног је значаја. На крају, као трећи, али не и најмање битан смјер истраживања јесте критичко сагледавање улоге коју различите концепције просторности, односно просторни кодови (Elden, 2007; Määttänen, 2007) могу имати у идеологизацији просторне организације савременог живота. Теоријско сабирање ове три нити размишљања о природи и улози просторности у оквиру друштвене стварности омогућили би једно потпуно ново и комплексније истраживање просторног мишљења у будућности.

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Из претходних анализа евидентно је да је феномен просторног мишљења изузетно сложен. Покушаји његовог одређења, што је и логично за иницијална истраживања, углавном су фокусирани на проналажење и класификацију основних структурних елемената. То се посебно односи на његов најприсутнији и најприступачнији елемент – концепте просторности. У литератури су, како смо видјели, присутне различите исцрпне листе побројених концепата.

Ипак, утврђивање основних елемената просторног мишљења, иако чини веома битан корак ка његовом потпунијем одређењу, нема потребну функционалност која се захтијева од адекватне дефиниције неког феномена. Долазак до примјереног одређења просторног мишљења показује се као много сложенији задатак него што се то показује на први поглед. Проблем усложњавају многоструки биолошки, друштвени, културолошки, психолошки и егзистенцијални утицаји који се прожимају у самом феномену просторности.

Елементи попут функционалне организације људског мозга, филозофских теорија простора и њихове социолошке критике, те савремених концептуализација виртуелне стварности, не

& Moser, 2008; Moser et al., 2008; O’Keefe, 1999), more precisely, the physiological mechanism in the brain by which spatial organization and orientation are performed has a crucial importance in this field. Finally, as the third, but not the least important direction of research is a critical consideration of the role that different conceptions of space, i.e. spatial codes (Elden, 2007; Määttänen, 2007) can play in the ideologization of the spatial organization of modern life.

A theoretical summation of these three threads of thinking about the nature and role of space within social reality would enable a completely new and more complex research of spatial thinking in the future.

FINAL CONSIDERATIONS

It is evident from previous analyzes that the phenomenon of spatial thinking is extremely complex. Attempts to determine it, which is logical for initial research, are mainly focused on the detection and classification of the basic elements that constitute it. This is especially true of its most present and accessible element – the concepts of space. As we have seen in the literature, various exhaustive lists of these concepts are present.

However, identifying the basic elements of spatial thinking, although it is a very important step towards its more complete determination, does not have the necessary functionality that the definition requires. Finding an appropriate definition of spatial thinking proves to be a much more complex task than it seems at first glance. The problem is complicated by multiple biological, social, cultural, psychological and existential influences that permeate the very phenomenon of space.

Elements such as the functional organization of the human brain, philosophical theories of space and their sociological critique, and contemporary conceptualizations of virtual reality, must not be left out in an

смију бити изостављени приликом настојања да се просторном мишљењу пружи одговарајући теоријски оквир. При томе, сматрамо, да је нужно почети управо од концепција просторности које представљају темељни оквир разумијевања простора, а самим тим и његове концептуализације и представљања.

effort to provide spatial thinking with an appropriate theoretical framework. In doing so, we believe that it is necessary to start with the conceptions of spatiality that represent the basic framework for understanding space, and thus its conceptualization and presentation.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Elden, S. (2007). There is a Politics of Space Because Space is Political: Henri Lefebvre and the Production of Space. *Radical Philosophy Review*, 10(2), 101–116. <https://doi.org/10.5840/radphilrev20071022>
- Freundschuh, S. M., & Egenhofer, M. J. (1997). Human Conceptions of Spaces: Implications for GIS. *Transactions in GIS*, 2(4), 361–375. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.1997.tb00063.x>
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- Gersmehl, P. J., & Gersmehl, C. A. (2006). Wanted: A Concise List of Neurologically Defensible and Assessable Spatial-Thinking Skills. *Research in Geographic Education*, 8, 5–38.
- Гњато, Р., Поповић, С., & Гњато, О. (2017). Географија и простор. *Herald*, 21, 3–15. <https://doi.org/10.7251/HER2117003G>
- Golledge, R. (2002). The Nature of Geographic Knowledge. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/1467-8306.00276>
- Грчић, М. (2011a). Простор као филозофска и географска категорија. *Herald*, 14, 1–19. <https://doi.org/10.7251/HER1014001G>
- Грчић, М. (2011b). Гносеолошки модели географских проучавања односа природе и друштва. *Гласник Српског географског друштва*, 91(1), 3–18. <https://doi.org/10.2298/GSGD1101003G>
- Gregory, K. J., & Lewin, J. (2015). Making Concepts More Explicit for Geomorphology. *Progress in Physical Geography*, 39(6), 711–727. <https://doi.org/10.1177/0309133315571208>
- Kastens, K. A., & Ishikawa, T. (2006). Spatial Thinking in the Geosciences and Cognitive Sciences: A Cross-Disciplinary Look at the Intersection of the Two Fields. In C. A. Manduca & D. Mogk (Eds.), *Earth and Mind: How Geologists Think and Learn about the Earth* (pp. 51–74). Geological Society of America.
- Lohman, D. F. (1979). *Spatial Ability: A Review and Reanalysis of the Correlational Literature* (Tech. Rep. No. 8). Stanford University, Aptitude Research project, School of Education.
- Määttänen, P. (2007). Semiotics of Space: Peirce and Lefebvre. *Semiotica*, 166(1–4), 453–461. <https://doi.org/10.1515/SEM.2007.067>
- McGee, M. G. (1979). *Human Spatial Abilities: Sources of Sex Differences*. Praeger.
- Moser, E., Kropff, E., & Moser, M. B. (2008). Place Cells, Grid Cells, and the Brain's Spatial Representation System. *Annual Review of Neuroscience*, 31, 69–89. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.31.061307.090723>
- Moser, E. I., & Moser, M. B. (2008). A Metric for Space. *Hippocampus*, 18(12), 1142–1156. <https://doi.org/10.1002/hipo.20483>

- O'Keefe, J. (1999). Do Hippocampal Pyramidal Cells Signal Non-Spatial as Well as Spatial Information? *Hippocampus*, 9(4), 352–364. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-1063\(1999\)9:4<352::AID-HIPO3>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-1063(1999)9:4<352::AID-HIPO3>3.0.CO;2-1)
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1968). *The Childs Conception of Space*. Norton.
- Rawls, J. (1975). *A Theory of Justice*. Harvard University Press.
- Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Abilities* (Psychomatic Monographs No. 1). University of Chicago Press.
- Трифуновић, М. (2016). Онтолошке и епистемолошке недоречености постструктуралистичке парадигме у географији. *Herald*, 20, 25–39. <https://doi.org/10.7251/HER2016025T>
- Трифуновић, М. (2018). Мјесто географског образовања у доба STEM дисциплина? *Herald*, 22, 21–33. <https://doi.org/10.7251/HER2218021T>

ОРЛОВАЧКО ЈЕЗЕРО – КВАЛИТЕТ ВОДЕ И ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ

Радослав Декић^{1*}, Марко Станојевић¹, Свјетлана Лолић¹,
Биљана Наранчић^{2,3}, Слободан Гњато¹ и Обрен Гњато⁴

¹Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска

²Хелмхолц центар за поларна и морска истраживања Института Алфред Вегенер,
Истраживачка јединица Потсдам, Потсдам, Њемачка

³Универзитет Лавал, Центар за студије сјевера, Лабораторија за водену палеоекологију, Лавал, Канада

⁴Висока школа за туризам и хотелијерство, Требиње, Република Српска

Сажетак: Током љета 2016. године урађене су анализе физичко-хемијских, санитарно-микробиолошких и сапробиолошких параметара квалитета воде Орловачког језера, једног од бројних глацијалних језера Зеленгоре. Утврђен је квалитет воде два извора којима се језеро напаја водом, укључујући и његову “отоку”. Истраживање је показало да је језерска вода хиперсатурисана, те да има повишену рН вриједност. Измјерене вриједности ових параметара одговарале су водама лошег еколошког статуса, односно еутрофним водама. Вриједности осталих праћених параметара биле су у очекиваним границама. До хиперсатурације је дошло усљед фотосинтетске активности макрофита на површини језера, која формира и подводне ливаде. Сапробиолошка анализа квалитативног и квантитативног састава фитопланктона указује на воду друге класе. Вода извора којим се језеро напаја изврсног је квалитета, а језерске “отоке” је мутна и оптерећена суспендованим материјама.

Кључне ријечи: Орловачко језеро, планина Зеленгора, квалитет воде.

Original scientific paper

ORLOVAČKO LAKE – WATER QUALITY AND SUSTAINABILITY ISSUES

Radoslav Dekić^{1*}, Marko Stanojević¹, Svjetlana Lolić¹,
Biljana Narančić^{2,3}, Slobodan Gnjato¹ and Obren Gnjato⁴

¹University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka, Republic of Srpska

²Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research,
Research Unit Potsdam, Potsdam, Germany

³Université Laval, Centre d'études nordiques, Laboratoire de Paléoécologie Aquatique, Laval, Canada

⁴College of Tourism and Hotel Management, Trebinje, Republic of Srpska

Abstract: During the summer of 2016, analyses of physical-chemical, sanitary-microbiological and saprobiological parameters of water quality of Orlovačko Lake, one of the many glacial lakes of Zelengora Mountain, were performed. Water quality of the two sources that supplies the lake, including the water of the lake's distributary, were determined. The study results showed that the lake water is hypersaturated and has higher pH value. The measured values of these parameters corresponded to the waters of poor ecological status, i.e. eutrophic waters. Values of the other analyzed parameters were within the expected range. Hypersaturation occurred due to the photosynthetic activity of macrophytes on the surface of the lake, which also forms submersed meadows. Saprobiological analysis of the qualitative and quantitative composition of phytoplankton corresponds to Class II of surface water quality. The water of the source that supplies the lake is of an excellent quality, whilst water of the distributary is turbid and loaded with suspended matter.

Key words: Orlovačko Lake, Zelengora Mountain, water quality.

* Аутор за кореспонденцију: Радослав Декић, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Република Српска, Босна и Херцеговина, Е-mail: radoslav.dekic@pmf.unibl.org

Corresponding author: Radoslav Dekić, University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: radoslav.dekic@pmf.unibl.org

УВОД

Планина Зеленгора налази се у југоисточном дијелу Босне и Херцеговине и припада планинском ланцу Динарида. Позната је по великом броју ледничких језера смјештених на линији која дијели субалпински и горски појас. Најпознатија су: Црно, Бијело, Орловачко, Котланичко, Штиринско, те Доње баре (Гњато et al., 2019). Поред наведених на Зеленгори је смјештено и вјештачко Бориловачко језеро (Kulijer & Miljević, 2017). Језера су плитка, дубине мање од 10 m. Одликује их бистра и релативно хладна вода, чија температура само у љетним мјесецима прелази 20°C у површинском слоју. С обзиром на чињеницу да свјетлост продире до дна језера, у њима је добро развијена флотантна и субмерзна, а у ободима и емерзна вегетација. У топлијим љетним мјесецима вегетација покрива укупну површину језера и формира подводне ливаде (Сл. 1), што доводи до убрзаних процеса еутрофизације и постепеног забаривања. Праћењем физичко-хемијских параметара и њихове интеракције са осталим параметрима може се утврдити квалитет воде и евентуалне промјене (Dekić et al., 2011). Стандардне физичко-хемијске анализе рефлектују тренутно стање, док биолошки параметри пружају бољу процјену промјена животне средине и дају потпунију слику.

Еутрофизација је природан процес старења водног еко-система у ком се, усљед повећаног развоја примарних продуцентата – алги и биљака, количина органске материје постепено повећава (Greeson, 1969). На крају вегетационе сезоне долази до таложења органске материје, што утиче на раст муља и смањење дубине (Sigeo, 2004). Представља биолошки одговор акватичног система на прекомјерни унос нутријената (Leleš & Nikolić, 2015), а доводи не само до промјене квалитета воде, већ и до промјене метаболизма читавог еко-система, односно промјене самог еко-система (Bogdanović, 2006). Додатни фактори еутрофизације тичу се ерозије и спирања околног земљишта, вјетра који доноси честице

INTRODUCTION

The Zelengora Mountain is located in the southeastern part of Bosnia and Herzegovina. It is a part of the Dinarides mountain range. It is known for its large number of glacial lakes located along and above the tree line. The most famous are Crno, Bijelo, Orlovačko, Kotlaničko, Štirinsko and Donje Bare Lakes (Гњато et al., 2019). In addition to the stated above, the artificial Borilovac Lake is also located at the Zelengora Mountain (Kulijer & Miljević, 2017). The lakes are shallow with depths lower than 10 m. They are characterized by clear and relatively cold water, whose temperature exceeds 20°C in the surface layer only in summer. Due to the fact that light penetrates to the bottom of the lake, they have well developed floating and submerged vegetation, and in the edge of the lake, emergent vegetation. In the warmer summer months, vegetation covers the total surface of the lake and forms submersed meadows (Fig. 1), leading to accelerated eutrophication and gradual turning into swamp processes. Monitoring the physical-chemical parameters and their interaction with other parameters, water quality and its possible changes can be determined (Dekić et al., 2011). Standard physical-chemical analyzes reflect the current condition, whereas biological parameters provide a better assessment of environmental changes and give a more comprehensive insight.

Eutrophication is a natural aging process of an aquatic ecosystem in which, due to the increased development of primary producers – algae and plants, the amount of organic matter gradually increases (Greeson, 1969). At the end of the growing season, organic matter decomposes, which results in growth of the sludge layer and decrease in depth (Sigeo, 2004). It represents the biological response of the aquatic system to excessive nutrient intake (Leleš & Nikolić, 2015), and leads not only to changes in water quality, but also to changes in the metabolism of the entire ecosystem, ie. to changes in the ecosystem itself (Bogdanović, 2006). Additional eutrophication factors include erosion of the surrounding land, wind which brings dust and fine sand particles as

прашине и ситног пијеска, те ерозивног рада језерске воде и притока. На овај начин, језеро постепено прелази из олиготрофног у мезотрофно, а затим у еутрофно стање, да би напосљетку дошло до забаривања и нестанка водног еко-система (Petrović et al., 1998).

well as erosion of the water from a lake and its tributary. Thereby, the lake gradually transforms from oligotrophic to mesotrophic and then to eutrophic state, eventually resulting in lake turning into swamp and disappearance of the aquatic ecosystem (Petrović et al., 1998).



Сл. 1. Орловачко језеро (Фото: Декић, 2016)
Fig. 1. Orlovačko Lake (Photo: Dekić, 2016)

Повратак језера из еутрофног у мезотрофно стање тешко је остварив, јер се из наталоженог муља постепено ослобађају азотна и фосфорна једињења, која омогућују даљи развој вегетације. Ипак, успоравање процеса забаривања могуће је постићи одмуљивањем језерског дна и уклањањем прекомјерне вегетације током вегетационог периода (тзв. кошење водног еко-система). Да би се спријечило убрзано старење плитких водних еко-система, неопходан је њихов континуиран мониторинг те примјена адекватних мјера заштите.

Испитивање физичко-хемијских, микробиолошких и сапробиолошких

The return of the lake from eutrophic to mesotrophic state is difficult to achieve because nitrogen and phosphorus compounds are gradually released from the deposited sludge, which allows further vegetation development. However, slowing down the lake turning into swamp can be achieved by removing sludge from the lake bottom and excess vegetation during the growing season (the so-called mowing of the aquatic ecosystem). In order to prevent the accelerated aging of shallow aquatic ecosystems, their continuous monitoring and application of adequate protection measures is necessary.

In order to determine the quality of lake water as a basic factor of the lake ecosystem and

параметара воде Орловачког језера, вршено је током 2016. године у циљу утврђивања квалитета језерске воде као основног фактора језерског еко-система и могућег утицаја на развој макрофита, што се у крајњем доводи у везу са одрживошћу језерског басена.

МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

Орловачко језеро смјештено је на централном дијелу Зеленгоре на $43^{\circ}22'35''$ с. г. ш. и $18^{\circ}32'59''$ и. г. д., на надморској висини од 1438 m. Југоисточно од језера издиже се највиши врх Зеленгоре – Брегоч (2014 m н. в.). Источно од језера су врхови Орловац и Орловача, на југу Стог, а на сјеверу је Љељен. Површина језера износи око 3.5 хектара. Језеро је издуженог облика, дужине око 350 m и ширине око 100 m. Највећа измјерена дубина износи око 5.5 m. Језеро се напаја изворишним и падавинским водама, а воду губи испаравањем и “отоком”. У ствари, у ово вријеме, отока у класичном поимању и не постоји. Морфологија непосредног простора језерског басена упућује на закључак да је отока постојала на источној страни језера у вријеме кад је оно имало већи ниво, па је вода кратким површинским током лагано отицала у нижи околни водопрпусни, односно кречњачки простор. Данас је отока, у ствари, мањи замочварени дио у источном дијелу језерског басена, из којег се вода губи испаравањем и успореном филтрацијом кроз муљевите седименте ка нижем околном земљишту.

Сакупљање узорака воде за анализу извршено је у јулу 2016. године, са чамца на одређеној удаљености од обале. Узорци воде узети су на три локалитета (А, В и С), и то из површинског слоја до 15 cm, испод површинског слоја, те из слоја 30-ак cm изнад дна. Осим узорака језерске воде, узети су и узорци воде са два извора којим се оно напаја водом (Извор 1 и Извор 2), као и отоке посредством које губи воду. За физичко-хемијску и санитарно-микробиолошку анализу

the possible impact on macrophyte development, which is ultimately related to the sustainability of the lake basin examination of physical-chemical, microbiological and saprobiological parameters of Orlovačko Lake water was performed in 2016.

MATERIALS AND METHODS

Orlovačko Lake is located in the central part of the Zelengora Mountain at $43^{\circ}22'35''$ N and $18^{\circ}32'59'$ E, at 1,438 m above sea level. Southeast of the lake rises the highest peak of Zelengora – Bregoč (2,014 m above sea level). East from the lake are the Orlovac and Orlovača peaks, towards south the Stog peak and to the north is the Ljeljen peak. The lake area is about 3.5 hectares. The lake is elongated, about 350 m long and about 100 m wide. The greatest measured depth is about 5.5 m. The lake is supplied by source waters and precipitation while the water loss is due to evaporation and distributary. In fact, in the present time, distributary in the classical sense does not exist. The morphology of the immediate area of the lake basin points to the conclusion that the distributary existed on the eastern side of the lake at the time when the lake was on a higher level, so the water flowed slowly into the lower surrounding water permeable or limestone area. Today, the distributary is actually a smaller swampy portion of the eastern part of the lake basin, from which water loss is due to the evaporation and slow infiltration through muddy sediments to the lower surrounding land.

Water sampling for analysis was performed in July 2016, from a boat at a certain distance from the lakeshore. Lake water samples were taken from three sites (sites A, B and C) – from the surface layer, up to 15 cm, below the surface layer, and from the layer about 30 cm above the bottom. In addition, water samples were also taken from two sources that feed the lake water (Source 1 and Source 2), as well as from the distributary that drains water from the lake. For

узорци су сакупљени у стерилне стаклене боце запремине 500 ml, у асептичним условима према прописаној процедури (APHA-AWWA-WPCF, 1999; Petrović et al., 1998). За анализу фитопланктона профилирано је 20 литара воде кроз планктонску мрежицу пречника окаца 20 μm . Концентровани узорак је фиксиран киселим луголовим раствором. Непосредно након прикупљања узорака помоћу Секијевог котура измјерена је дубина воде и одређена њена провидност. На мјерним локалитетима утврђена је температуре воде, рН вриједност, електропроводљивост, концентрација раствореног кисеоника, сатурација и турбидитет. Након тога, узорци су транспортовани на леду на температури до +4°C и у року од 24 часа извршена је њихова анализа.

У лабораторијама Природно-математичког факултета у Бањој Луци, помоћу спектрофотометра HACH DR2800, одређене су концентрације раствореног амонијака, нитрата, нитрита, ортофосфата, сулфата, као и укупне суспендоване материје. Бројност бактерија одређена је индиректним одгајивачким методама на храњивим подлогама произвођача *BioMérieux*. Одређена је бројност укупних аеробних хетеротрофа, укупних колиформних бактерија, колиформних бактерија фекалног поријекла и бројност фекалних стрептокока (Petrović et al., 1998; Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001). Идентификација алги извршена је помоћу неколико кључева (Hindak, 2005, 2008; John et al., 2005; Lange-Bertalot et al., 2017). Степен сапробности одређен је на основу релативне бројности индикаторских организама, при чему је кориштена мађарска модификација *Pantle-Buck* методе (MSZ-12749, 1993 како је наведено у Nemeš, 2005; Pál, 1998). Коначна оцјена квалитета воде дата је на основу релевантне законске регулативе Републике Српске из области квалитета површинских вода (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001).

physical-chemical and sanitary-microbiological analyses, the samples were collected in sterile glass bottles of 500 ml volume in aseptic conditions following-up prescribed procedure (APHA-AWWA-WPCF, 1999; Petrović et al., 1998). For phytoplankton analysis, 20 liters of water were filtered through plankton net of 20 μm diameter mesh. The concentrated sample was fixed with acidic Lugol's solution. Immediately after collecting the samples, water depth and transparency were determined using the Secchi disk. At the sites, water temperature, pH value, electrical conductivity, dissolved oxygen concentration, saturation and turbidity were determined. Afterwards, collected samples were transported in a hand cooler with ice on temperature up to 4°C. Their analysis was performed within 24 hours.

Concentrations of dissolved ammonia, nitrate, nitrite, orthophosphate, sulfate, as well as total suspended matter were determined using the HACH DR2800 spectrophotometer in the laboratories of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics in Banja Luka. The amount of bacteria was determined by using indirect breeding methods using *BioMérieux* nutrient bases. Amount of total aerobic heterotrophs total coliform bacteria, coliform bacteria of fecal origin and the number of fecal streptococci were determined (Petrović et al., 1998; Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001). Identification of algae was carried out using several keys (Hindak, 2005, 2008; John et al., 2005; Lange-Bertalot et al., 2017). The saprobity index was determined based on relative number of indicator organisms and using the Hungarian modification of the *Pantle-Buck* method (MSZ-12749, 1993 as cited in Nemeš, 2005; Pál, 1998). The final water quality assessment is given based on the relevant legislation of the Republic of Srpska regarding surface water quality (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Орловачко језеро напаја се водом са два извора. Извор 1 има воду изврсног квалитета, која, на основу праћених физичко-хемијских и санитарно-микробиолошких параметара, одговара водама високог еколошког статуса (Таб. 1 и Таб. 2). Вода је богата раствореним кисеоником чија је концентрација у моменту мјерења износила 7.70 mg O₂/l, што је при тренутној температури воде од 20.3°C одговарало сатурацији од 101.8 %. Вода је бистра (1.05 NTU), благо алкална (pH 8.17) и садржи ниску концентрацију јона. Измјерена вриједност електропроводљивости износила је 221 μS/cm. Концентрације свих праћених облика анорганског азота и фосфора, од којих зависи примарна продукција водног еко-система, биле су веома ниске и одговарале су првој класи површинских вода. Присуство нитритног азота и сулфата у води уопште није констатовано. Биолошка потрошња кисеоника од свега 0.28 mg O₂/l показатељ је ниске концентрације органских материја у води.

Вода Извора 1 није оптерећена органским материјама, на што указује бројност аеробних хетеротрофних бактерија од 270 CFU/ml. Наиме, њихова бројност директно зависи од концентрације органских једињења којим се хране. С обзиром на то да се веома брзо размножавају, одличан су показатељ тренутног оптерећења воде овим типом материја. Укупне колиформне бактерије и фекалне стрептококе присутне су у изворској води, али је њихова бројност ниска. Иако се ради о бактеријама које су показатељ оптерећења воде фекалним отпадним материјама, оне се у природи могу наћи свугдје гдје има органске материје у распадању (Sigg, 2004). С обзиром на то да су поменуте бактерије изоловане у малом броју, те да *Escherichia coli* уопште није изолована, може се закључити да вода Извора 1 којом се Орловачко језеро напаја није у контакту са материјама фекалног поријекла.

RESULTS AND DISCUSSION

Orlovačko lake is supplied by two sources. Based on the determined physical-chemical and sanitary-microbiological parameters, Source 1 has water of excellent quality and corresponds to waters of high ecological status (Tab. 1 and Tab. 2). The water is rich in dissolved oxygen. Its concentration at the time of measurement was 7.70 mg O₂/l, which corresponds to a saturation of 101.8 % when measured water temperature was 20.3°C. The water is clear (1.05 NTU), slightly alkaline (pH 8.17) and contains a low concentration of ions. The electrical conductivity value was 221 μS/cm. Concentrations of all determined forms of inorganic nitrogen and phosphorus, on which the primary production of the aquatic ecosystem depends, were very low and corresponded to Class I of surface water quality. The presence of nitrites and sulfates in water was not determined. Biological oxygen consumption was only 0.28 mg O₂/l which is an indicator of low concentration of organic matter in water.

The number of aerobic heterotrophic bacteria of 270 CFU/ml indicates that the Source 1 water is not loaded with organic matter. In fact, their abundance depends directly on the concentration of the organic compounds they use as a food. Given that they reproduce very quickly, they are an excellent indicator of the current water loading of this type of matter. Total coliforms and fecal streptococci are present in spring water, but their abundance is low. Although these bacteria are an indicator of water loading in fecal matter, they can be found in nature wherever organic matter decays (Sigg, 2004). Given that these bacteria are isolated in low numbers, and that *Escherichia coli* is not isolated at all, it can be concluded that the water of Source 1 which feeds Orlovačko Lake is not in contact with substances of fecal origin.

Таб. 1. Физичко-хемијске карактеристике воде Орловачког језера
 Tab. 1. Physical-chemical characteristics of Orlovačko Lake water

Параметар / Parameter	Извор 1 / Source 1	Извор 2 / Source 2	Локација А / Site A	Локација А дно / Site A bottom layer	Локација В / Site B	Локација В дно / Site B bottom layer	Локација С / Site C	Локација С дно / Site C bottom layer	Орока Д / Distributory D
температура воде (°C) / water temperature (°C)	20.3	18.6	23.3	22.5	22.6	21.9	23.1	23.1	25.3
концентрација раствореног O ₂ (mg O ₂ /l) / dissolved O ₂ concentration O ₂ (mg O ₂ /l)	7.70	8.24	9.89	7.53	10.43	10.29	9.71	9.54	7.21
сатурација (%) / saturation (%)	101.8	105.1	138.2	103.5	143.7	140.0	135.6	133.0	104.9
ВПК ₅ (mg O ₂ /l) / BODs ₅ (mg O ₂ /l)	0.28	0.69	1.11	1.70	<u>2.78</u>	<u>3.86</u>	<u>2.76</u>	<u>2.56</u>	<u>2.41</u>
класа воде / water class	I	I	IV	I	IV	IV	IV	IV	II
pH	8.17	7.86	9.03	8.32	9.10	<i>8.94</i>	9.10	9.17	8.41
електропроводљивост (μS/cm) / electroconductivity (μS/cm)	221.0	220.0	117.2	110.2	105.1	90.2	102.6	106.0	152.5
турбидитет (NTU) / turbidity (NTU)	1.05	2.60	0.84	5.26	1.54	5.56	1.39	3.08	7.83
суспендоване материје (mg/l) / suspended matter (mg/l)	1	<u>2</u>	1	<u>2</u>	1	<u>2</u>	1	1	8
класа воде / water class	I	II	I	II	IV	III	IV	IV	III
амонијачни азот (mg/l) / ammonia nitrogen (mg/l)	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
нитратни азот (mg/l) / nitrate nitrogen (mg/l)	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4
нитритни азот (mg/l) / nitrite nitrogen (mg/l)	0.000	0.002	0.004	0.005	0.006	0.006	0.004	0.005	0.004
сулфати (mg/l) / sulphate (mg/l)	<0.1	<0.1	2	1	2	2	1	2	1
ортофосфати (mg/l) / orthophosphate (mg/l)	0.05	0.33	0.15	0.15	0.13	0.10	0.03	0.05	0.24
класа воде / water class	I	I	I	I	I	I	I	I	I
презасићење епилимниона / epilimnion oversaturation			138.2		143.7		135.6		
провидност (m) / transparency (m)			2.8		2.8		2.6		
дубина (m) / depth (m)			2.8		4.2		3.5		
трофички статус / trophical state			еутрофан / eutrophic		еутрофан / eutrophic		еутрофан / eutrophic		

Напомена: подвучено означава вриједности које одговарају другој класи квалитета површинских вода, италики трећој класи квалитета површинских вода, а болд четвртој класи квалитета површинских вода.

Note: underline indicates the values that correspond to the second class of surface water quality; italic to the third class of surface water quality and bold to the fourth class of surface water quality

На основу свих праћених општих физичко-хемијских параметара, параметара кисеоничног режима, као и на основу концентрације присутних нутријената и санитарно-микробиолошких параметара, вода Извора 1, према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001), припада првој класи површинских вода.

Други извор којим се Орловачко језеро напаја водом има нешто хладнију воду, чија је температура у моменту мјерења износила 18.6°C. Вода је благо алкална и потпуно засићена раствореним кисеоником. Измјерена вриједност електропроводљивости од 220 $\mu\text{S}/\text{cm}$ показатељ је ниске концентрације јона у води. Међутим, вода Извора 2 је мутнија (3.60 NTU) и садржи 2 mg/l суспендованих материја, што је гранична вриједност између прве и друге класе површинских вода. Концентрације анорганских облика азотних једињења у води су веома ниске, а присуство амонијачног азота и сулфата уопште није детектовано. Измјерена је нешто виша концентрација ортофосфата (0.33 mg/l) који у воду доспијевају углавном спирањем околног земљишта.

Међу суспендованим материјама доминирају материје органског поријекла, што показује бројност аеробних хетеротрофних бактерија од 1250 CFU/ml. Због повишене вриједности овог параметра, као и због бројности укупних колиформа, 75 CFU/100 ml, вода Извора 2, на основу санитарно-микробиолошких параметара, одговара другој класи површинских вода. Како ни у води Извора 2 нису изоловани фекални колиформи, може се закључити да не постоји контакт са материјама фекалног поријекла.

Температура воде језера на сва три мјерна локалитета, како у површинском слоју тако и на дну, виша је у односу на температуру воде извора којима се напаја, што је и очекивано. Температура се кретала у распону од 21.9°C, колико је измјерено на локалитету В на дубини од 4.2 m, до 23.3°C у површинском слоју на локалитету А. Притом, разлика у температури површинског слоја у односу на дно језерског

Based on all observed general physical-chemical parameters, oxygen regime parameters, as well as the concentrations of present nutrients and sanitary-microbiological parameters, water of the Source 1 corresponds to Class I of surface water quality according to the *Regulation on water classification and categorization of watercourses* (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, 2001).

The Source 2 that supplies Orlovačko Lake with water has a slightly colder water, whose temperature at the time of measurement was 18.6°C. The water is slightly alkaline and completely saturated with dissolved oxygen. The measured value of electrical conductivity of 220 $\mu\text{S}/\text{cm}$ is an indicator of low ion concentration in the water. However, the water from the Source 2 is more turbid (3.60 NTU) and contains 2 mg/l of suspended solids, which is the border value between Class I and Class II of surface water quality. Concentrations of inorganic forms of nitrogen compounds in water are very low, and the presence of ammonia nitrogen and sulfate was not detected. A slightly higher concentration of orthophosphate (that reaches the water mainly due to the erosion of surrounding land) in the range of 0.33 mg/l was measured.

The number of aerobic heterotrophic bacteria of 1,250 CFU/ml indicates that the suspended substances are dominated by those of organic origin. Due to the increased value of this parameter, as well as due to the number of total coliforms, 75 CFU/100 ml, the water of Source 2, based on sanitary-microbiological parameters, corresponds to Class II of surface water quality. Given that fecal coliforms were not isolated in the water of Source 2, it can be concluded that there is no contact with substances of fecal origin.

The water temperature of the lake at all three measuring sites, both in the surface layer and at the bottom, is higher compared to the water temperature of the source that feeds the lake, which is expected. The temperature ranged from 21.9°C measured at site B at a depth of 4.2 m to 23.3°C in the surface layer at site A. Thereby, the difference in the temperature of the surface layer in relation to

базена на свим локалитетима била је испод 1°C, што значи да не постоји температурна стратификација.

На свим локалитетима је измјерена ниска вриједност електропроводљивости, и одговарала је првој класи површинских вода. Вода Орловачког језера изразито је богата раствореним кисеоником. Изузев у воденом стубу изнад дна на локалитету А, утврђене су концентрације раствореног кисеоника изнад 9.5 mg/l, што при температури воде изнад 22°C указује на изразиту презасићеност овим гасом. У површинском слоју на свим локалитетима вода је хиперсатурисана. Презасићење износи од 35.6 % на локалитету С до 43.7 % на локалитету В. Такође, на дну језера, гдје су иначе интензивни процеси бактериолошке оксидације угинуле органске материје, при чему се троши кисеоник и гдје су чести анаеробни услови (Heinonen, 2000; Sigeo, 2004), забиљежена је изразито висока хиперсатурација. До овако високих концентрација кисеоника у води долази усљед интензивног процеса фотосинтезе, коју врше макрофите и фитопланктон. Наиме, макрофите су развијене по читавој површини језера. Поред флотантних облика, развијене су и подводне ливаде, као и субмерзна вегетација. Оне интензивно врше процес фотосинтезе, при чему се током дана ослобађа кисеоник, па је вода на свим локалитетима хиперсатурисана. Осим што овако висока примарна продукција доводи до убрзавања еутрофизације и старења водног еко-система (Sigeo, 2004), хиперсатурација није добра ни по хидробионте. У ствари, хиперсатурација повећава осјетљивост риба на изазиваче болести, а може доћи и до њихове омамљености па чак и до гасне емболије (Qu et al., 2011).

Из претходно утврђених разлога, вода Орловачког језера има повишену рН вриједност – на готово свим локалитетима била је изнад 9. Наиме, у току процеса фотосинтезе троши се угљен-диоксид, у води присутан као угљена киселина, што доводи до повећавања рН вриједности. Зато рН вриједност може бити нешто виша у току дана и у периоду интензивног раста макрофита и фитопланктона,

the bottom of the lake basin at all sites was below 1°C, which means that there is no temperature stratification.

The low value of electrical conductivity was measured at all sites, and it corresponded to the Class I of surface water quality. The water of Orlovačko Lake is especially rich in dissolved oxygen. Except for the water column above the bottom at site A, dissolved oxygen concentrations above 9.5 mg/l were determined, which at a water temperature above 22°C indicates a pronounced oversaturation with this gas. In the surface layer, water is hypersaturated at all sites. Oversaturation ranged from 35.6 % at site C to 43.7 % at site B. Also, especially high hypersaturation was observed at the bottom of the lake, where intensive processes of bacteriological oxidation of dead organic matter are present, whereby oxygen is consumed and where anaerobic conditions are frequent (Heinonen, 2000; Sigeo, 2004). Such high concentrations of oxygen in water occur due to the intensive process of photosynthesis, which is produced by macrophytes and phytoplankton. Macrophytes are developed over the entire surface of the lake. In addition to floating forms, submerged meadows as well as submerged vegetation are developed. They intensively participate in the process of photosynthesis, where oxygen is being released throughout the day, so water is hypersaturated at all sites. Apart from the fact that such a high primary production leads to the acceleration of eutrophication process and aging of the aquatic ecosystem (Sigeo, 2004), hypersaturation is not good for hydrobionts either. In fact, hypersaturation increases the sensitivity of fish to pathogens, and can lead to their intoxication and even gas embolism (Qu et al., 2011).

For previously determined reasons, the water of Orlovačko Lake has an elevated pH value – at almost all sites it was above 9. As a matter of fact, during the process of photosynthesis, carbon dioxide (present in water as carbonic acid) is consumed, which leads to an increase in pH. Therefore, the pH value may be slightly higher during the day and during the period of intensive growth of macrophytes and phytoplankton, when photosynthesis is at maximum level (Sigeo,

кад је фотосинтеза максимална (Sigeo, 2004). Повишена рН вриједност воде, уколико говоримо о утицају на рибли фонд, смањује пропустљивост вањског епитела за гасове и соли и смањује отпорност према болестима.

Вода Орловачког језера је бистра и није оптерећена суспендованим материјама. У површинском слоју вриједност турбидитета кретала се у интервалу од 0.84 до 1.56 NTU, док је концентрација суспендованих материја на сва три локалитета износила 1 mg/l. У слоју изнад језерског дна вода је очекивано била мутнија, па је вриједност турбидитета износила 5.56 NTU, а концентрација суспендованих материја 2 mg/l. Концентрације основних нутријената у води су изразито ниске и не постоје разлике између појединих слојева. Анализе су показале да амонијачног азота у води нема. Наиме, за вријеме цвјетања фитопланктона или интензивног развоја макрофита може доћи до потпуне потрошње нутријената у води (Sigeo, 2004), при чему најчешће долази до дефицита азотних једињења (Јолић, 2013).

Иако вода Орловачког језера није оптерећена суспендованим материјама, његова провидност није до дна, без обзира на то што је ријеч о плитком језеру. На локалитету В, при измјереној дубини од 4.2 m, провидност је износила 2.8 m. Како вриједности осталих параметара указују да вода није оптерећена раствореним органским и минералним материјама, оваква провидност, карактеристична за умјерено еутрофна језера, највјероватније је последица развоја фитопланктона у воденом стубу.

Санитарно-микробиолошке анализе указују да Орловачко језеро има воду високог еколошког статуса која није оптерећена органским материјама нити је у контакту са материјама фекалног поријекла. У површинском слоју бројност аеробних хетеротрофних бактерија је на сва три локалитета била испод 1000 CFU/ml, што одговара водама прве класе квалитета. Изузетак чини локалитет С, гдје је при дну забиљежена нешто већа бројност ове групе бактерија, што је и очекивано, јер се у муљу налази далеко већи број бактерија него у слободној води (Sigeo, 2004).

2004). When it comes to the impact on fish stocks, elevated pH value of water reduces the permeability of the outer epithelium to gases and salts and reduces resistance to diseases.

The water of Orlovačko Lake is clear and not loaded with suspended matter. At the surface layer, the value of turbidity ranged from 0.84 to 1.56 NTU, whereas the concentration of suspended solids at all three sites was 1 mg/l. At the layer above the lake bottom, the water was expectedly more turbid, so the value of turbidity was 5.56 NTU, and the concentration of suspended solids was 2 mg/l. Concentrations of basic nutrients in water are very low and there are no differences between individual layers. Analyses showed that there is no ammoniacal nitrogen in the water. During phytoplankton blossoming or intensive development of macrophytes, complete consumption of nutrients in water can occur (Sigeo, 2004) – nitrogen deficiency occurs most often (Јолић, 2013).

Although the water of Orlovačko Lake is not loaded with suspended matter, its transparency is not to the bottom, regardless it is a shallow lake. At site B, measured lake depth was 4.2 m and the water transparency was 2.8 m. Given that the values of other parameters indicate that the water is not loaded with dissolved organic and mineral substances, this transparency is characteristic for moderately eutrophic lakes and is most likely a consequence of the development of phytoplankton in the water column.

Sanitary-microbiological analysis indicate that Orlovačko Lake has water of high ecological status that is not loaded with organic matter neither is it in contact with substances of fecal origin. At the surface layer, the number of aerobic heterotrophic bacteria was below 1,000 CFU/ml at all three sites which corresponds to the Class I of surface water quality. The exception is site C where a slightly higher number of this group of bacteria was observed at the bottom, which is expected because the sludge contains a much higher number of bacteria than free water (Sigeo, 2004).

Укупни колиформи су изоловани у мањем броју у слоју изнад дна језера, док фекални уопште нису изоловани. На локалитетима А и В, у мањем броју, изоловане су фекалне стрептококе, и оне су, у малом броју, нормални становници средина са већом количином органске материје у распадању као што је муљ.

Total coliforms were isolated in lower numbers at the layer above the lake bottom, while fecal ones were not isolated. Fecal streptococci have been isolated in smaller numbers at sites A and B and they are, in small numbers, normal inhabitants of environments with a larger amount of decomposing organic matter, such as sludge.

Таб. 2. Микробиолошке карактеристике воде Орловачког језера
Tab. 2. Microbiological characteristics of Orlovačko Lake water

Карактеристика / Characteristic	Извор 1 / Source 1	Извор 2 / Source 2	Локација А / Site A	Локација А дно / Site A bottom layer	Локација В / Site B	Локација В дно / Site B bottom layer	Локација С / Site C	Локација С дно / Site C bottom layer	Отока Д / Distributary D
аеробне хетеротрофне психрофилне бактерије (CFU/ml) / aerobic heterotrophic psychrophilic bacteria (CFU/ml)	270	1250	363	650	295	750	850	1650	3600
укупне колиформне бактерије (CFU/100 ml) / total coliform bacteria (CFU/100 ml)	20	75	34	46	20	60	45	85	23
фекалне колиформне бактерије (CFU/100 ml) / fecal coliform bacteria (CFU/100 ml)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
фекалне стрептококе (CFU/100 ml) / fecal streptococcus (CFU/100 ml)	4	6	13	10	6	50	<1	<1	8
класа воде / water class	I	II	I	I	I	II	I	II	II

Напомена: болд означава вриједности које одговарају другој класи квалитета површинских вода
Note: bold indicates the values that correspond to the second class of surface water quality

У води Орловачког језера идентификована су 23 различита таксона алги заједно са цијанобактеријама, у оквиру 4 раздјела (Таб. 3).

In the water of Orlovačko Lake, 23 different algal taxa were identified along with cyanobacteria, within 4 sections (Tab. 3).

Таб. 3. Квалитативни састав алги Орловачког језера
 Tab. 3. Qualitative composition of the algae of Orlovačko Lake

Таксон / Taxon	sap	s	G	h
Cyanobacteria				
<i>Anabaena solitaria</i> Klebs	b-o	1.60	3	3
<i>Chroococcus turgidus</i> Nägeli	o-b	1.30	4	3
<i>Microcystis</i> sp.		2.00	3	5
<i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	b-o	1.60	3	2
<i>Oscillatoria curviceps</i> C. Agardh	x-a	1.50	1	1
Bacillariophyta				
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	o-b	1.70	1	3
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	o-b	1.40	3	1
<i>Cyclotella</i> sp.		1.50	3	3
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	o-b	1.30	4	3
<i>Epithemia turgida</i> Kützing	o-b	1.40	3	3
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Schaar.	o-b	1.50	3	1
<i>Fragillaria crotonensis</i> Kitton	b-o	1.70	5	2
<i>Gomphonema</i> sp.		2.20	3	2
<i>Synedra ulna</i> Ehr.	b	2.00	5	3
Chlorophyta				
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn	b	2.00	4	3
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	b-a	2.20	3	1
<i>Golenkinia radiata</i> Chodat	b-o	1.80	3	1
<i>Oocystis solitaria</i> Wittrock	b-o	1.80	4	7
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh	b-a	1.90	3	3
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> Chodat	o-b	1.60	2	2
<i>Staurastrum subarcuatum</i> Wolle	b-o	1.70	3	1
<i>Tetraëdron trigonum</i> Nansgirg	o-a	2.00	3	3
Pyrrrophyta				
<i>Peridinium cinctum</i> Ehrb.	o-b	1.60	2	3
ИНДЕКС САПРОБНОСТИ / SAPROBITY INDEX				1.73

Напомена: sap – сапробна зона, s – сапробна вриједност таксона, G – индикаторска тежина врсте, h – релативна бројност таксона.

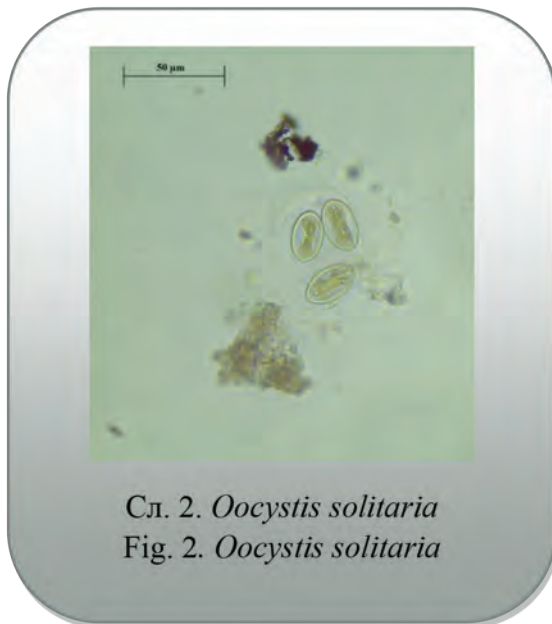
Note: sap – saprobity zone, s – taxon saprobic value, G – indicator weight, h – the relative abundance of taxa.

На основу квалитативног и квантитативног састава алги израчунат је индекс сапробности од 1.73, што је показатељ друге класе квалитета површинских вода. Квантитативно, у води Орловачког језера доминира зелена алга *Oocystis solitaria* (Сл. 2), која је индикатор

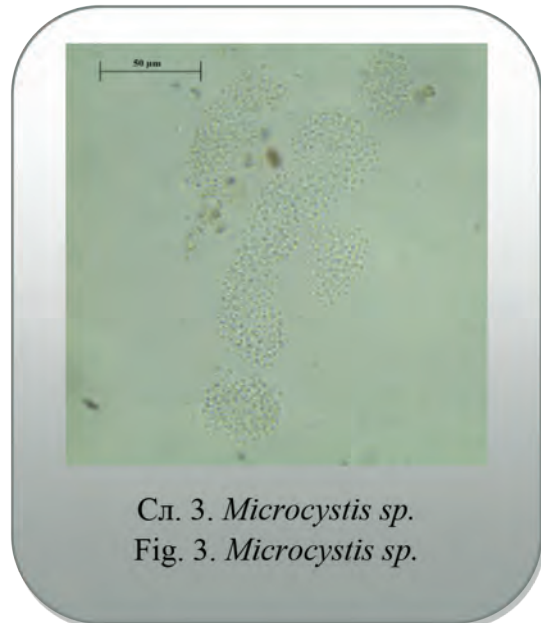
Based on the qualitative and quantitative composition of algae, the saprobity index of 1.73 was calculated, which is an indicator of the Class II of surface water quality. Quantitatively, the water of Orlovačko Lake is dominated by the green algae *Oocystis solitaria* (Fig. 2), which is an indicator

олигосапробних и β -мезосапробних вода. У знатном броју присутне су и цијанобактерије из рода *Microcystis* (Сл. 3), које продукују хепатотоксин микроцистин (Sivonen & Jones, 1999). Различита истраживања показују присуство микроцистина у води (Pavlova et al., 2010).

of oligosaprobic and β -mesosaprobic waters. Cyanobacteria of the genus *Microcystis* (Fig. 3), which produce the hepatotoxin microcystin (Sivonen & Jones, 1999) are also present in considerably high numbers. Various studies showed the presence of microcystins in water (Pavlova et al., 2010).



Сл. 2. *Oocystis solitaria*
Fig. 2. *Oocystis solitaria*



Сл. 3. *Microcystis sp.*
Fig. 3. *Microcystis sp.*

У води Орловачког језера најбројније су силикатне алге са 9 заступљених таксона и зелене са 8 врста. Идентификовано је пет таксона цијанобактерија и само једна врста ватрених алги. Слично Орловачком језеру, и у осталим језерима Зеленгоре утврђен је мали број таксона фитопланктона. Наиме, у води Црног језера идентификована су 32 различита таксона фитопланктона (Декић et al., 2016). У води језера Горње баре идентификована су 24 таксона, а у води језера Доње баре 26 таксона фитопланктона (Гњато et al., 2018).

Истраживања заједнице фитопланктона у водама планинских језера на другим планинама су, такође, указала на релативно малу бројност заступљених врста. Толоти је 2001. године у планктону језера Ђулиано у Италији, које је смјештено на Алпама на 1940 m н. в., пронашла 26 различитих таксона

In the water of Orlovačko Lake the most numerous are silicate algae with 9 and green algae with 8 species. Five cyanobacterial taxa and only one species of fire algae were identified. Similar to Orlovačko Lake, a low number of phytoplankton was identified in other lakes in Mount Zelengora. A 32 different phytoplankton taxa were also identified in the water of Black Lake (Декић et al., 2016). In the water of Gornje Bare Lake 24 taxa were identified, whereas 26 phytoplankton were identified in the water of Donje Bare Lake (Гњато et al., 2018).

Studies on the phytoplankton community in the waters of lakes in other mountains also indicate a relatively small number of represented species. Toloti found 26 different algae taxa in the plankton of Giuliano Lake in Italy which is located in the Alps at 1,940 m

алги (Tolleti, 2001). Крупа и сарадници су у августу 2015. године у Колсај језерима која су смјештена на 1830 m н. в. на Тјен Шан планини идентификовали 28 различитих таксона алги при чему су најбројније биле силикатне алге (Крупа & Баринова, 2016; Крупа et al., 2015).

Имајући у виду чињеницу да се језера Зеленгоре налазе у подручју наглашених годишњих доба, могуће је закључити да се ради и о сезонској динамици планктона (Sigeo, 2004). Неке врсте алги могу се наћи само у хладнијем дијелу године, што значи да се ради о много већем броју таксона него што је то истраживање показало. Из тих разлога, узорковање би требало вршити током читаве године.

Отока Орловачког језера има мутну воду оптерећену суспендованим материјама (Таб. 1). Измјерена вриједност турбидитета износила је 7.83, а концентрација суспендованих материја 8 mg/l, што одговара површинским водама треће класе квалитета. Ниска вриједност електропроводљивости, као и концентрације анорганских азотних и фосфорних једињења, указују да су растворене материје у води углавном органског поријекла. Ова тврдња почива на чињеници да је измјерена биолошка потрошња кисеоника од 2.41 mg O₂/l и да је бројност аеробних хетеротрофних бактерија (3600 CFU/ml) одговарала другој класи површинских вода. У ствари, вриједност ових параметара директан је показатељ количине органске материје у води (Petrović et al., 1998).

Укупни колиформи и фекалне стрептококе изоловани су у мањем броју, док *Escehrichia coli* уопште није изолована, па се може закључити да вода није контаминирана материјама фекалног поријекла. Вода отоке потпуно је засићена раствореним кисеоником, чија је концентрација износила 7.21 mg/l, што је при температури од 25.3°C одговарало хиперсатурацији од 104.9 %. На основу анализе свих праћених параметара може се закључити да је вода отоке умјерено оптерећена суспендованим материјама органског поријекла, што за посљедицу има повећан број бактерија.

above sea level (Tolleti, 2001). In August 2015, Krupa and co-workers identified 28 different algae taxa in the Kolsay Lakes located at 1,830 m above sea level on Tian Shan Mountains, with silicate algae being the most numerous (Krupa & Barinova, 2016; Krupa et al., 2015).

Having in mind the fact that the lakes in Mount Zelengora are located in the area of pronounced seasons, it is possible to conclude that it is also the seasonal dynamics of plankton (Sigeo, 2004). Some algae species can only be found in the colder part of the year, which means that there are many more taxa than this research showed. For these reasons, sampling should be performed throughout the year.

The tributary of Orlovačko Lake has turbid water loaded with suspended matter (Tab. 1). The observed value of turbidity was 7.83 and the concentration of suspended solids was 8 mg/l, which corresponds to the Class III of surface water quality. The low values of electrical conductivity as well as the concentrations of inorganic nitrogen and phosphorus compounds indicate that the solutes in water are mainly of organic origin. This is based on the measured biological oxygen consumption of 2.41 mg O₂/l and on the number of aerobic heterotrophic bacteria (3600 CFU/ml) corresponding to Class II of surface water quality. In fact, values of these parameters are a direct indicator of the amount of organic matter in water (Petrović et al., 1998).

Total coliforms and fecal streptococci were isolated in lower number, while *Escehrichia coli* was not isolated, so it can be concluded that water is not contaminated with substances of fecal origin. The water of the tributary was completely saturated with dissolved oxygen, which concentration was 7.21 mg/l – at a temperature of 25.3°C it corresponds to a hypersaturation of 104.9 %. Based on the analysis of all monitored parameters, it can be concluded that the water of the tributary is moderately loaded with suspended matter of organic origin which results in an increased number of bacteria.

ЗАКЉУЧАК

Због високих вриједности рН и сатурације воде кисеоником, узрокованих интензивним развојем макрофита, вода Орловачког језера на сва три мјерна локалитета одговара четвртој класи површинских вода, па се језеро сврстава у групу еутрофних. Вриједности осталих праћених физичко-хемијских и санитарно-микробиолошких параметара указују на воду прве класе. Састав фитопланктонске заједнице указује на воду задовољавајућег квалитета. Познајући природу физичко-хемијских и биохемијских процеса у језерској води, може се закључити да су лоше вриједности утврђених параметара краткотрајне, те да су последица интензивног развоја макрофита у вегетационом периоду. Изван вегетационог периода вриједности тих параметара далеко су ниже. Угибањем макрофита и фитопланктона и њиховим таложењем убрзава се стварање муља, што доводи до даље еутрофизације језера. Процес еутрофизације, у условима глобалног отопљавања и релативно брзог раста просјечних годишњих температура, озбиљно угрожава опстанак Орловачког језера, али и осталих језера на Зеленгори.

CONCLUSION

Due to high pH values and oxygen saturation of water, caused by intensive development of macrophytes, the water of Orlovačko Lake at all three sampling sites corresponds to Class IV of surface water quality, so the lake is classified as eutrophic. Values of other monitored physical-chemical and sanitary-microbiological parameters indicate Class I of surface water quality. The composition of the phytoplankton community indicates water of satisfactory quality. Knowing the nature of physical-chemical and biochemical processes in lake water, it can be concluded that the poor values of the determined parameters are temporary, and that they are a consequence of the intensive development of macrophytes in the growing season. During non-growing periods, the values of these parameters are far lower. Dead macrophytes and phytoplankton and their deposition accelerates the formation of sludge, which leads to further eutrophication of the lake. Eutrophication process in the terms of global warming and relatively fast growth of average annual temperatures, seriously endangers the survival of the Orlovačko Lake as well as survival of other lakes at Mount Zelengora.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- APHA-AWWA-WPCF. (1999). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (22nd ed.). American Public Health Association.
- Bogdanović, D. (2006). The Role of Phosphorus in Eutrophication. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, 110, 75–86.
- Декић, Р., Лолић, С., Гњато, О., Гњато, С., & Станојевић, М. (2016). Црно језеро на Зеленгори – проблеми одрживости. *Herald*, 20, 97–110. <https://doi.org/10.7251/HER2016097D>
- Dekić, R., Lolić, S., Gnjato, R., Trbić, G., Gnjato, O., & Ivanc, A. (2011). Indicators of the Environmental State of the Bilečko jezero Lake. *Archives of Biological Sciences*, 63(3), 775–783. <https://doi.org/10.2298/ABS1103775D>
- Гњато, Р., Декић, Р., Трбић, Г., Лолић, С., Гњато, О., & Попов, Т. (2018). Горње и Доње Баре – неки елементи одрживости и квалитета језерске воде. *Herald*, 22, 61–79. <https://doi.org/10.7251/HER2218061G>
- Гњато, С., Декић, Р., Лолић, С., Гњато, О., & Иванишевић, М. (2019). Елементи одрживости и квалитета воде Котланичког језера. *Herald*, 23, 59–72. <https://doi.org/10.7251/HER1923059G>
- Greeson, P. E. (1969). Lake Eutrophication? A Natural Process. *Journal of the American Water Resources*, 5(4), 16–30. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.1969.tb04920.x>
- Heinonen, P. (2000). *Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring*. John Wiley and Sons Ltd.

- Hindák, F. (2005). *Zelene kokalne riasy (Chlorococcales, Chlorophyta)*. Botanický ústav SAV.
- Hindák, F. (2008). *Colour Atlas of Cyanophytes*. VEDA, Publishing House of Slovak Academy of Science.
- John, D. M., Whitton, B. A., & Brook, A. J. (2002). *The Freshwater Algal Flora of the British Isles – An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae*. Natural History Museum.
- Krupa, E., & Barinova, S. (2016). Environmental Variables Regulating the Phytoplankton Structure in High Mountain Lakes. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7(4), 1251–1261. <https://doi.org/10.9734/BJECC/2016/26496>
- Krupa, E., Barinova, S., Romanova, M., & Malybekov, A. (2016). Hydrobiological Assessment of the High Mountain Kolsay Lakes Ecosystems in Climatic Gradient. *British Journal of Environment & Climate Change*, 6(4), 259–278. <https://doi.org/10.9734/BJECC/2016/26496>
- Kulijer, D., & Miljević, I. (2017). Fauna vilinih konjica (Odonata) planine Zelengora i nacionalnog parka Sutjeska. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci*, 26, 23–39. <https://doi.org/10.7251/GSF1726023K>
- Lange-Bertalot, H., Hofmann, G., Werum, M., & Cantonati, M. (2017). *Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species Used in Ecological Assessment*. Koeltz Scientific Books.
- Leleš, B., & Nikolić, T. (2015). Eutrofikacija i ekosistemske usluge akumulacije Zobnatica. *Vodoprivreda*, 47(273–275), 131–139. <http://www.vodoprivreda.net/wp-content/uploads/2016/04/12-Branislav-Leles-i-Tijana-Nikolic.pdf>
- Лолић, С. (2013). *Микробиолошка анализа стања и квалитета воде рибњака Бардача* [Необјављена докторска дисертација]. Природно-математички факултет Универзитета у Бањој Луци.
- Nemeš, K. (2005). *Sezonska dinamika fitoplanktona hidrosistema Dunav–Tisa–Dunav u Banatu* [Neobjavljena magistarska teza]. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Pál, G. (1998). Szaprobiologiai indikátorfajok jegyzéke. *Vízi természet-es kornyzetvedelem*, 6, 1–96.
- Petrović, O., Gajin, S., Matavulj, M., Radnović, D., & Svirčev, Z. (1998). *Mikrobiološko ispitivanje kvaliteta površinskih voda*. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju.
- Pavlova, V., Furnadzhieva, S., Rose, J., Andreeva, R., Bratanova, Z., & Nayak, A. (2010). Effect of Temperature and Light Intensity on the Growth, Chlorophyll a Concentration and Microcystin Production by *Microcystis aeruginosa*. *General and Applied Plant Physiology*, 36(3–4), 148–158.
- Qu, L., Li, R., Li, J., Li, K., & Wang, L. (2011). Experimental Study on Total Dissolved Gas Supersaturation in Water. *Water Science and Engineering*, 4(4), 396–404. <https://doi.org/10.3882/j.issn.1674-2370.2011.04.004>
- Sigee, D. (2004). *Freshwater Microbiology: Biodiversity and Dynamic Interactions of Microorganisms in the Aquatic Environment*. John Wiley & Sons Ltd.
- Sivonen, K., & Jones, G. (1999). Cyanobacterial toxins. In I. Chorus & J. Bartram (Eds.), *Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to Their Public Health Consequences, Monitoring, and Management* (pp. 41–111). E & FN Spon.
- Tolloti, M. (2001). Phytoplankton and Littoral Epilithic Diatoms in High Mountain Lakes of the Adamello-Brenta Regional Park (Trentino, Italy) and Their Relation to Trophic Status and Acidification Risk. *Journal of Limnology*, 60(2), 171–188. <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2001.1.171>
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, Службени гласник Републике Српске бр. 42 (2001).

УСКЛАЂИВАЊЕ РАДА И РОДИТЕЉСТВА – СТАВОВИ ЗАПОСЛЕНИХ ЖЕНА У ГРАДУ БАЊОЈ ЛУЦИ

Драшко Маринковић^{1*}, Александра Петрашевић¹ и Александар Мајић¹

¹Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: Предмет истраживања је анализа ставова запослених жена, млађих од 50 година, о потреби усклађивања рада и родитељства на простору града Бања Лука. За потребе истраживања кориштен је демографски метод, системско-структурна анализа и статистичка обрада података добијених на основу анкетног истраживања на репрезентативном узорку. Анализа ставова анкетираних запослених жена, потврдила је хипотезу да постоји потреба за додатном афирмацијом мјера пронаталитетне популационе политике у Републици Српској, јер највећи број и анкетираних запослених жена жели већи број дјеце, у односу на до сада остварени број дјеце. Добијене резултате можемо сматрати поузданим за доношење ставова и препорука за усклађивање рада и родитељства у сврху спровођења пронаталитетних мјера у популационој политици Републике Српске.

Кључне ријечи: запослене жене, рад, родитељство, популациона политика.

Original scientific paper

HARMONIZATION OF WORK AND PARENTHOOD – OPINION OF EMPLOYED WOMEN IN THE CITY OF BANJA LUKA

Draško Marinković^{1*}, Aleksandra Petrašević¹ and Aleksandar Majić¹

¹University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka, Republic of Srpska

Abstract: The subject of the research is the analysis of the opinion of employed women, under 50, about the need for harmonization of work and parenthood in the City of Banja Luka. Demographic method, system and structural analysis and statistical processing of data obtained from a survey on a representative sample were used for the purposes of the research. The analysis of the opinion of the surveyed employed women confirmed the hypothesis that there is a need for additional affirmation of the measures of pro-natal population policy in the Republic of Srpska, because the highest number of surveyed employed women also wants more children, compared to the number of children they have so far. The results obtained can be considered reliable for the adoption of views and recommendations for harmonization of work and parenthood for the purpose of implementation of pro-natal measures in the population policy of the Republic of Srpska.

Key words: employed women, work, parenthood, population policy.

УВОД

Демографски развој Републике Српске у посљедњих двадесетак година има неповољне тенденције које се огледају у чињеницама да број умрлих од 2002. године надмашује број живорођене дјеце (природна депопулација),

INTRODUCTION

The demographic development of the Republic of Srpska in the last twenty years has unfavourable tendencies reflected in the fact that the number of deaths since 2002 exceeds the number of live births (natural

* Аутор за кореспонденцију: Драшко Маринковић, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина, Е-mail: drasko.marinkovic@pmf.unibl.org
Corresponding author: Draško Marinković, University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: drasko.marinkovic@pmf.unibl.org

да се све више интензивира процес старења становништва и да је све неповољнији утицај емиграционих процеса. Смањење природног прираштаја ће у будућности још више утицати на јачање негативних процеса природне депопулације и старења становништва, па демографски развој пријети да буде ограничавајући фактор укупног друштвеног, економског и културног развоја Републике Српске. С обзиром на то да се у свим варијантама пројекција будућег демографског развоја очекује наставак неповољних тенденција, потребно је хитно спровођење додатних пронаталитетних мјера и активности у популационој политици (Маринковић, 2014).

Имајући у виду назначене демографске процесе, неопходно је активније спроводити мјере пронаталитетне популационе политике како на републичком, тако и на нивоу локалних заједница. У складу са неким свјетским искуствима, која подразумевају активности на унапређењу пронаталитетних програма, треба нагласити да добра пронаталитетна политика захтијева континуирано спровођење, сталну надградњу мјера и интервенцију државе која подразумева систем финансијских стимулација, широко постављену политику у области здравствене и социјалне заштите породице и дјете, радно законодавство које промовише могућност флексибилног радног времена, систем средњег и високог образовања у функцији сигурног запослења, подстицаје у доменима бржег запошљавања, посебно жена, стамбеног рјешења и укупног бржег одрастања и осамостаљивања младих, систем предшколског и основног образовања са опционим цјелодневним програмима и ширу друштвену подршку младим родитељима у вези са родитељством (Маринковић, 2010; Маринковић et al., 2019).

У 1990-им годинама у источној и јужној Европи и источној Азији укупне стопе фертилитета падале су испод 1.3 (Kohler et al., 2002). Билари и Колер препознају озбиљност овога феномена, те вриједност фертилитета испод 1.3 називају најнижа-ниска плодност (*lowest-low fertility*) (Billari & Kohler, 2004).

depopulation), and the process of population aging is intensifying and the impact of emigration processes is becoming less favourable. Reduction in natural increase will further influence the strengthening of the negative processes of natural depopulation and population aging in the future, so demographic development threatens to be a limiting factor in the overall social, economic and cultural development of the Republic of Srpska. Considering that the continuation of unfavourable tendencies is expected in all variants of projections of future demographic development, additional pro-natal measures and activities in population policy are urgently needed (Маринковић, 2014).

Given the demographic processes outlined above, it is necessary to more actively implement pro-natal population policy measures both at the national and local community level. In line with some experiences around the world. In line with some experiences around the world, which include activities to promote pro-natal programs, it should be emphasized that good pro-natal policy requires continuous implementation, continuous upgrading of measures and government intervention, which implies a system of financial incentives, widespread policy in the field of health and social care for families and children, labour legislation that promotes flexible working hours, secondary and higher education system in the function of secure employment, incentives in the areas of faster employment, especially for women, housing solutions and overall faster growth and independence of young people, a pre-primary and primary education system with optional full-day programs and wider social support for young parents regarding parenthood (Маринковић, 2010; Маринковић et al., 2019).

In Eastern and Southern Europe and East Asia, total fertility rates (TFR) fell below 1.3. in 1990s (Kohler et al., 2002). Billari and Kohler recognize the severity of this phenomenon and address the fertility value

Соботка наводи је пад фертилитета у централној Европи последица одгађања рађања, што се може тумачити као усклађивање са западним обрасцима понашања и начина живота (Sobotka, 2002). У земљама источне и југоисточне Европе опадање плодности настало је као последица повећаног удјела породица са једним дјететом. Овакве тенденције јављају се као резултат економске и друштвене кризе након пада комунистичких режима (Sobotka, 2002).

На планирање породице, као и на популациону политику у Републици Српској, утичу промјене које се дешавају у нашем друштву (Ђурђевић & Маринковић, 2011). Из анализе демографских детерминанти за последњих двадесетак година, евидентно је да је у Републици Српској већ дуже вријеме на дјелу демографска рецесија коју иницира смањење стопе фертилитета (тренутно 1.2 дјетета по мајци).

Да би се повећао фертилитет, потребна је шира друштвена акција из које треба да произађу стратегија демографског развоја и програм планирања породице, који треба да узму у обзир број дјеце који је потребан за замјену генерација (2.1 дијете по мајци). У ту сврху треба интензивирати активности на систематизацији постојећих мјера популационе политике и усмјерити их првенствено у пронаталитетне сврхе. Основна карактеристика популационе политике требало би да се заснива на стимулисању (повећању) фертилитета (Маринковић, 2009; Маринковић & Мајић, 2013).

У последњих десет година на простору европског континента дешава се рехабилитација рађања.

Према нашим досадашњим искуствима, али и искуствима неких од земаља које дугорочно примјењују мјере пронаталитетне популационе политике, повећање нивоа фертилитета или подстицање рађања могуће је остварити на два начина: финансијским давањима или путем услуга, чиме би се покрио дио економског терета подизања дјеце.

Предмет овог истраживања темељи се

below 1.3 as the lowest-low fertility (Billari & Kohler, 2004).

Sobotka states that the decline in fertility in Central Europe is a consequence of delayed birth, which can be interpreted as harmonization with Western patterns of behavior and lifestyle (Sobotka, 2002). In East and Southeast European countries, the decline in fertility has occurred as a result of the increased share of families with one child. Such tendencies appear as a result of economic and social crises after the fall of the communist regimes (Sobotka, 2002).

Family planning, as well as population policy in the Republic of Srpska, is affected by the changes that are happening in our society (Ђурђевић & Маринковић, 2011). From the analysis of demographic determinants for the last twenty years, it is evident that a demographic recession has been in operation in the Republic of Srpska for a long time, which is initiated by the decrease in fertility rate (currently 1.2 children per mother).

In order to increase fertility, broader social action is needed resulting in demographic development strategies and family planning programs, which should take into account the number of children required for replacement of generations (2.1 children per mother). To this end, activities on the systematization of existing population policy measures should be intensified and directed primarily to pro-natal purposes. The basic feature of population policy should be based on stimulating (increasing) fertility (Маринковић, 2009; Маринковић & Мајић, 2013).

In the last ten years, rehabilitation of the birth rates has been taking place on the European continent.

According to our experience so far, as well as the experience of some of the countries that apply long-term population policy measures, increasing fertility rates or stimulating birth can be achieved in two ways: financial aid or through services, which would cover part of the economic burden of raising children.

The subject of this research is based on the

на анализи ставова запослених жена млађих од 50 година о потреби усклађивања рада и родитељства на простору града Бања Лука. У оквиру истраживања анализирани су и актуелне мјере и активности на унапређењу пронаталитетног програма популационе политике. Посебно су анализирани активности усмјерене према дјечијој и породично-правној заштити, али и специфичне мјере како на ентитетском, тако и на нивоу локалне самоуправе у циљу подстицања рађања у Републици Српској.

Циљ истраживања је дефинисање специфичних мјера популационе политике у сврху усклађивања рада и родитељства запослених жена, млађих од 50 година, на простору града Бања Лука.

МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

За потребе истраживања кориштен је демографски метод, системско-структурна анализа и статистичка обрада података добијених на основу анкетног истраживања у SPSS програму.

Анкета за запослене жене млађе од 50 година, у сврху анализе ставова о усклађивању рада и родитељства, спроведена је на репрезентативном узорку од 1200 анкетираних у периоду 01. јуни – 15. јули 2019. године. Анкетирање је спроведено на подручју града Бања Лука равномјерно у државном и приватном сектору у више од 40 различитих институција, организација, завода, привредних субјеката и услужно-занатских и предузетничких радњи. Након уноса резултата анкетања и статистичке обраде у анализу је узето 1003 упитника, а анкета је садржавала 30 питања.

РЕЗУЛТАТИ

Највише анкетираних запослених жена било је у старосном интервалу између 30 и 35 година (29.4 %), на другом мјесту биле су жене старости од 30. до 34. године (24.0 %),

analysis of the opinion of employed women under the age of 50 on the need to harmonize work and parenting in the area of Banja Luka. The research also analyzes current measures and activities for the promotion of the population policy program. Activities aimed at child and family legal protection were analyzed separately, as well as specific measures at the entity and local government level, for the purpose of encouraging birth in the Republic of Srpska.

The objective of the research is to define specific population policy measures for the purpose of harmonizing the work and parenting of employed women under the age of 50, at the territory of the City of Banja Luka.

MATERIALS AND METHODS

Demographic method, system and structural analysis and statistical processing of data based on the survey in the SPSS program were used for the purposes of the research.

A survey for employed women under the age of 50, for the purpose of analyzing opinions on harmonization of work and parenthood, was conducted on a representative sample of 1,200 surveyed women in the period from 1 June to 15 July 2019. The survey was conducted at the territory of the City of Banja Luka, equally in the public and private sectors in more than 40 different institutions, organizations, institutes, business entities and craft service and entrepreneurial shops. After entering the results of the survey and statistical analysis, 1,003 questionnaires were taken into the analysis and the survey contained 30 questions.

RESULTS

Most of the employed women surveyed were between 30 and 35 years of age (29.4 %), women between 30 and 34 years of age were at the second place (24.0 %), and women between

а на трећем мјесту жене старости између 34 и 39 и између 44 и 49 година са по 16.6 % удјела. Најмање анкетираних жена било је старости између 25 и 29 година (9.7 %) и млађих од 25 година (3.8 %). Просјечна старост свих анкетираних жена била је 37.5 година.

Према брачном статусу највише (70.6 %) анкетираних запослених жена је удато, 19.0 % је неудатих, 9.5 % разведених, а 0.9 % удовица. Највећи удио (75.5 %) анкетираних жена има дјецу, а 24.5 % је без дјете. Највише (53.7 %) анкетираних запослених жена има једно дијете. Двоје дјете има 38.6 %, троје дјете 7.0 %, а четворо само 0.6 %.

Према нивоу образовања највише (50.5 %) анкетираних запослених жена има високо образовање, 44.0 % има средње, а 5.5 % основно образовање. Према радном статусу апсолутно највећи удио (83.6 %) анкетираних има посао на неодређено вријеме, а 16.4 % има посао на одређено вријеме. У државном сектору је запослено 53.7 % анкетираних жена, а у приватном сектору 46.3 %. Анкетиране жене имају у просјеку 10.6 година радног стажа.

На постављено питање: “Који видови флексибилног радног времена би лакше допринијели усклађивању родитељских и радних обавеза?” (Сл. 1), највећи удио (40.7 %) анкетираних запослених жена каже могућност избора смјене, на другом мјесту (30.1 %) је клизно радно вријеме, а на трећем са 23.5 % удјела је прерасподјела радног времена. Најмањи удио анкетираних жена (5.7 %) сматра да би то могао бити рад од куће.

При избору новог радног мјеста апсолутно највећи удио (83.1 %) анкетираних запослених жена би дала предност послодавцу који би им омогућио флексибилно радно вријеме.

Највећи удио (80.0 %) анкетираних запослених жена тренутно нема дијете у некој од предшколских установа у Републици Српској. Више од половине

34 and 39 and women between 44 and 49 were at the third place with 16.6 % of share each. The least women surveyed were between 25 and 29 years of age (9.7 %) and younger than 25 years of age (3.8 %). The average age of all women surveyed was 37.5 years.

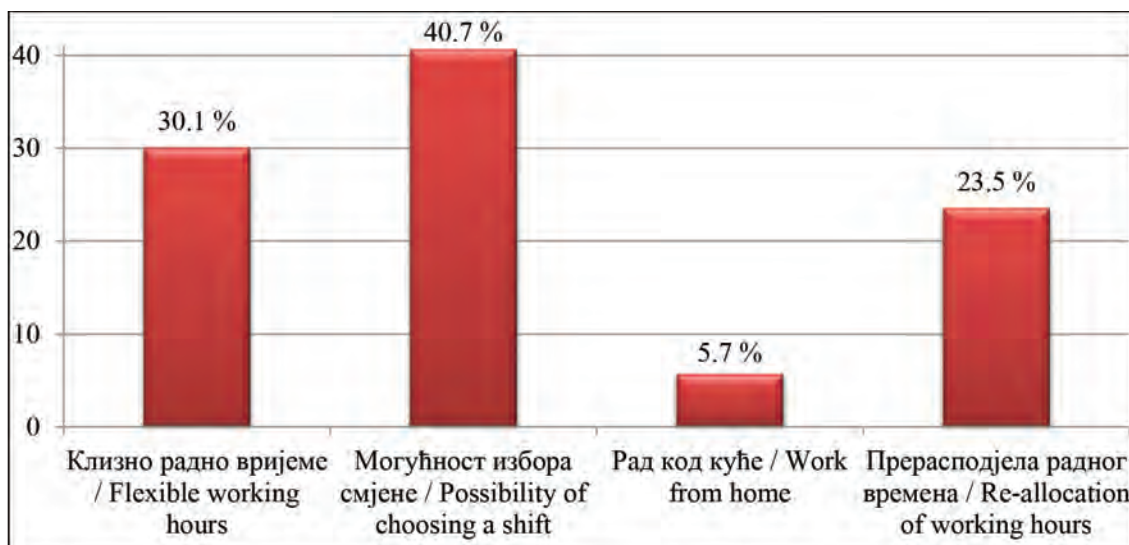
According to marital status, the majority of the surveyed employed women (70.6 %) are married, 19.0 % are single, 9.5 % divorced, and 0.9 % are widows. The largest share of the women surveyed (75.5 %) has children and 24.5 % are without children. Most of the surveyed employed women (53.7 %) have one child, 38.6 % have two children, 7.0 % have three children, and only 0.6 % have four children.

According to the level of education, most of the surveyed employed women (50.5 %) have higher education, 44.0 % have secondary education, and 5.5 % have primary education. In accordance with the work status, the absolute largest proportion of women surveyed (83.6 %) are employed for indefinite time period, and 16.4 % of them is employed for fixed period. 53.7 % of women surveyed are employed in the public sector and 46.3 % are employed in the private sector. The women surveyed have an average of 10.6 years of service.

When they were asked the question: “What types of flexible working hours would contribute to harmonization of parenting and work responsibilities?” (Fig. 1) the largest share of the surveyed employed women (40.7 %) said the possibility of choosing a shift, flexible working hours are at the second place (30.1 %), and re-allocation of working hours is in the third place with a share of 23.5 %. The smallest share of women surveyed (5.7 %) stated that it could be work from home.

When choosing a new job, the absolute highest share of women surveyed (83.1 %), would give preference to an employer who would allow them flexible working hours.

The largest share of the surveyed employed women (80.0 %), do not currently have a child in any of the preschools in the Republic of Srpska. More than half of those surveyed (56.5 %) stated that their child is currently being cared for by



Сл. 1. Став запослених жена о избору флексибилног радног времена (у %)
Fig. 1. Opinion of working women on the possibility of choosing a flexible working hours (in %)

анкетираних (56.5 %) каже да им дијете тренутно чува бака или неко друго лице које не плаћају, 23.9 % жена плаћа жену за чување дјете, а 8.0 % каже да нема довољно финансијских средстава за чување дјете.

На постављено питање: “Који су највећи проблеми које имају родитељи у вези смјештаја дјете у предшколским установама?”, трећина (33.1 %) анкетираних запослених жена сматра да је то неусклађеност радног времена вртића и фирме, још трећина (31.6 %) сматра да је разлог висока цијена смјештаја, четвртина (23.1 %) сматра да је превелик број дјете у вртићким групама.

Према мотивима за рађање дјете апсолутно највећи удио (73.5 %) анкетираних запослених жена каже да је то љубав према дјети, а још 21.3 % сматра да је разлог проширење породице (Сл. 2).

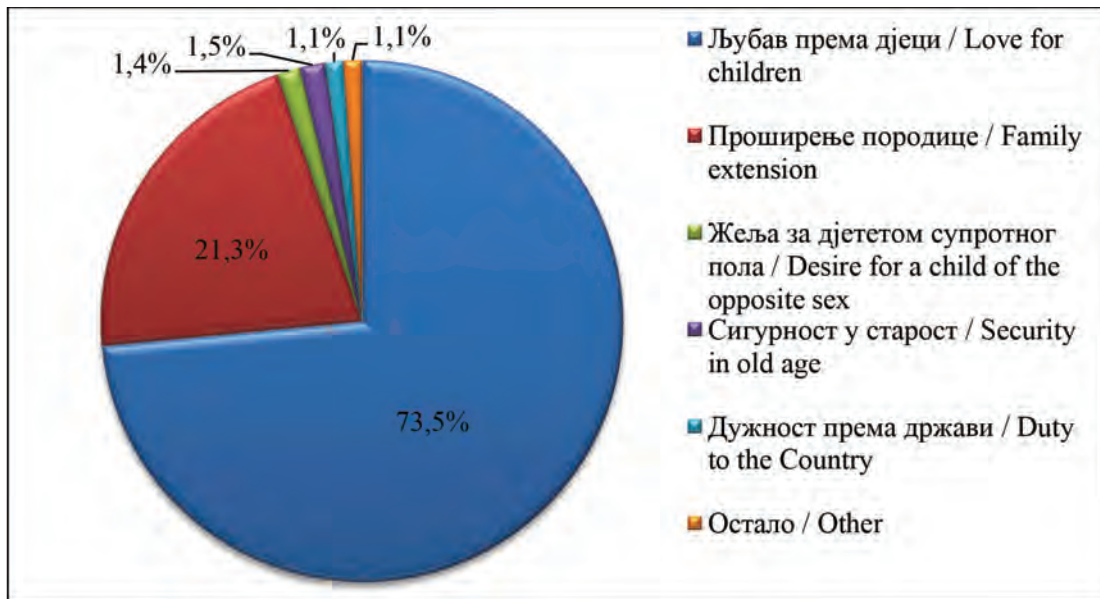
Највећи број анкетираних запослених жена (46.9 %) сматра да је за њих двоје дјете оптимално, а 44.1 % сматра да је то троје дјете. Знатан удио (7.4 %) анкетираних жена сматра да је оптимално имати четворо, док је најмањи удио (2.8 %) оних које сматрају да је оптимално имати само једно дијете.

their grandmother or other unpaid person, 23.9 % of women pay a nanny, and 8.0 % stated that they do not have enough financial resources for babysitting.

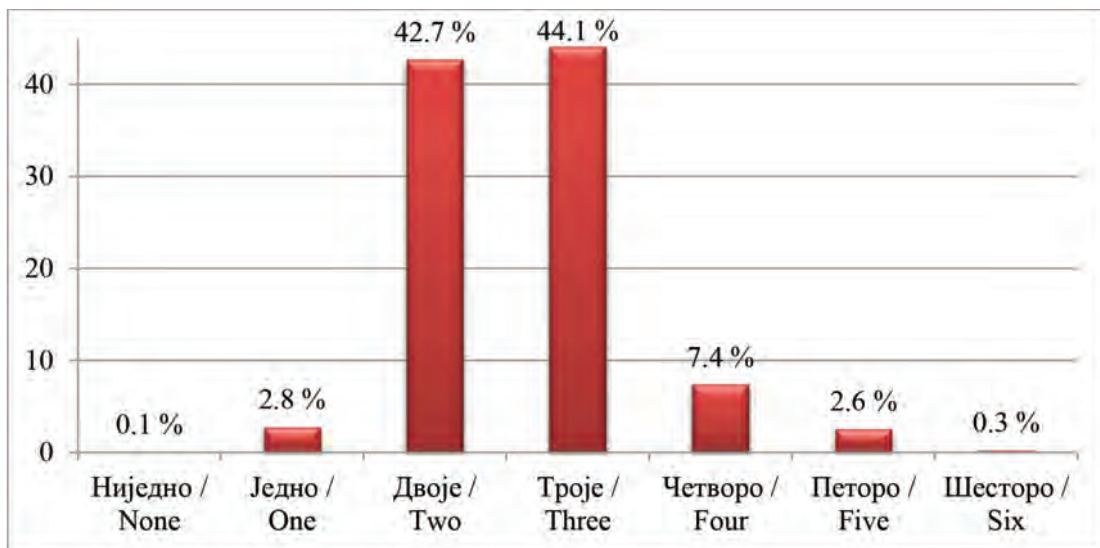
When asked: “What are the biggest problems parents have with regard to placement of children to preschools?” one third of the surveyed employed women (33.1 %) consider it to be a mismatch between the working hours of kindergarten and the company, another third of the surveyed employed women (31.6 %) believes that the reason is the high cost of accommodation, one quarter of the surveyed employed women (23.1 %) think that there are too many children in kindergarten groups.

According to the motives for childbearing, the absolute highest share of the employed women surveyed (73.5 %) say that it is love for children, and another 21.3 % think that the reason is family extension (Fig. 2).

The largest number of employed women surveyed (46.9 %) considered the two children to be optimal for them, and 44.1 % considered three children to be optimal. A considerable share of the women surveyed (7.4 %) believe that it is optimal to have four children, while the smallest share (2.8 %) is of those who consider it optimal to have only one child.



Сл. 2. Став запослених жена о мотивима за рађање дјеце (у %)
 Fig. 2. The opinion of working women on motives for childbearing (in %)



Сл. 3. Став запослених жена о жељеном броју дјеце (у %)
 Fig. 3. Opinion of working women on desired number of children (in %)

Просјечно остварени фертилитет анкетираних запослених жена је 1.40 дјеце. Према ставу о оптималном броју дјеце је 2.56, а према ставу о жељеном броју дјеце је 2.65.

Највећи број анкетираних запослених жена (44.1 %) сматра да је за њих жељени број дјеце троје, а 42.7 % сматра да је то двоје дјеце (Сл. 3). Исто као и код става о

The average fertility of the employed women surveyed is 1.40 children. The optimal number of children is 2.56 and the desired number of children is 2.65.

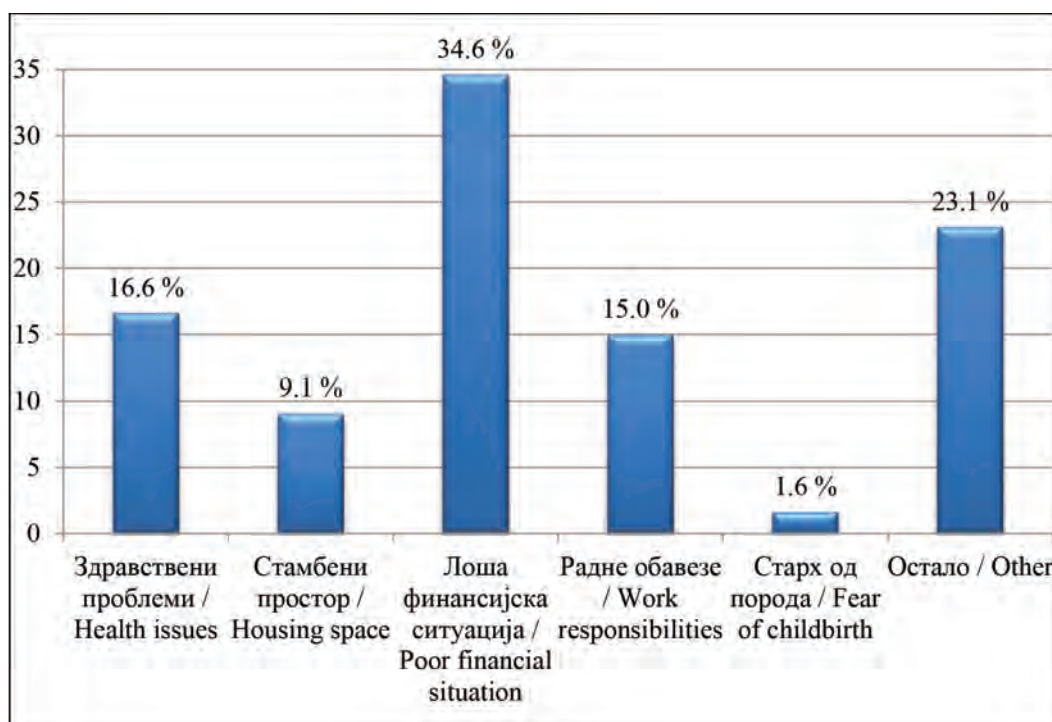
The largest number of employed women surveyed (44.1 %) think that the number of desired children was three, and 42.7 % think it is two children (Fig. 3). The same as with the opinion on the optimal number of children,

оптималном броју дјеце знатан удио (7.4 %) анкетираних жена сматра да је за њих жељени број четворо дјеце. Најмањи удио (2.8 %) анкетираних сматра да је то само једно дијете или да је то петоро дјеце (2.6 %).

Трећина анкетираних запослених жена (34.6 %) каже да због лоше финансијске ситуације нису оствариле жељени број дјеце, а чак 23.1 % није навело никакав разлог (Сл. 4). Значајан удио (16.6 %) анкетираних жена наводи здравствене проблеме, 15.0 % разне обавезе, а 9.1 % недостатак стамбеног простора. Најмање (1.6 %) каже да је разлог страх од порођаја.

a considerable share of the women surveyed (7.4 %) believe that the desired number of children is four. The smallest share of women surveyed (2.8 %) believe that it is only one child or that it is five children (2.6 %).

One third of employed women surveyed (34.6 %) said they did not achieve the desired number of children due to poor financial situation, and 23.1% of them stated no reason (Fig. 4). A significant share of women surveyed (16.6 %) cited health problems, 15.0 % stated various obligations and 9.1 % stated lack of housing space. The smallest number of them (1.6 %) said the reason was fear of childbirth.



Сл. 4. Разлози због којих није остварен жељени број дјеце (у %)
Fig. 4. Reasons for not achieving the desired number of children (in %)

Само 8.4 % анкетираних запослених жена сматра да популациона политика код нас утиче на повећање наталитета, а чак 68.2 % се изјаснило за негативан утицај. Истовремено, само 6.1 % анкетираних жена сматра да наши медији имају позитиван утицај на промоцију родитељства, чак 67.5 % нема став о утицају медија, а 26.3 % анкетираних сматра да медији имају

Only 8.4 % of women surveyed believe that population policy in our country has an impact on birth rate, and even 68.2 % of them said that it had a negative impact. At the same time, only 6.1 % of women surveyed believe that our media has a positive impact on promoting parenthood, even 67.5 % of them do not have an opinion on the influence of the media, and 26.3 % of women surveyed believe that the

негативан утицај.

Двије трећине анкетираних запослених жена (65.5 %) сматра да државни и локални органи власти треба да утичу на репродуктивно понашање појединаца и парова доношењем мјера популационе политике, 13.5 % о томе има негативан став, док 21.0 % анкетираних није изнијело свој став на ово питање.

На постављено питање: “Која појава код нас највише утиче на број рођене дјеце?” (Сл. 5), највећи удио (20.4 %) анкетираних запослених жена каже несигурна будућност, економска криза има удио од 20.2 %, док је незапосленост на трећем мјесту са 16.6 %. Као значајне препреке за рађање већег броја дјеце запослене жене су навеле изостанак финансијске помоћи државе (10.4 %), проблем усклађивања рада и родитељства (6.6 %), лоше стамбене услове (6.3 %) и касније склапање брака (6.2 %). Према њиховом мишљењу мањи утицај имају: инсистирање на већем квалитету живота (4.0 %), политичка ситуација (3.5 %), већа запосленост и samozапосленост жена (3.3 %), пораст броја развода (2.0 %) и недостатак вртића (0.5 %).

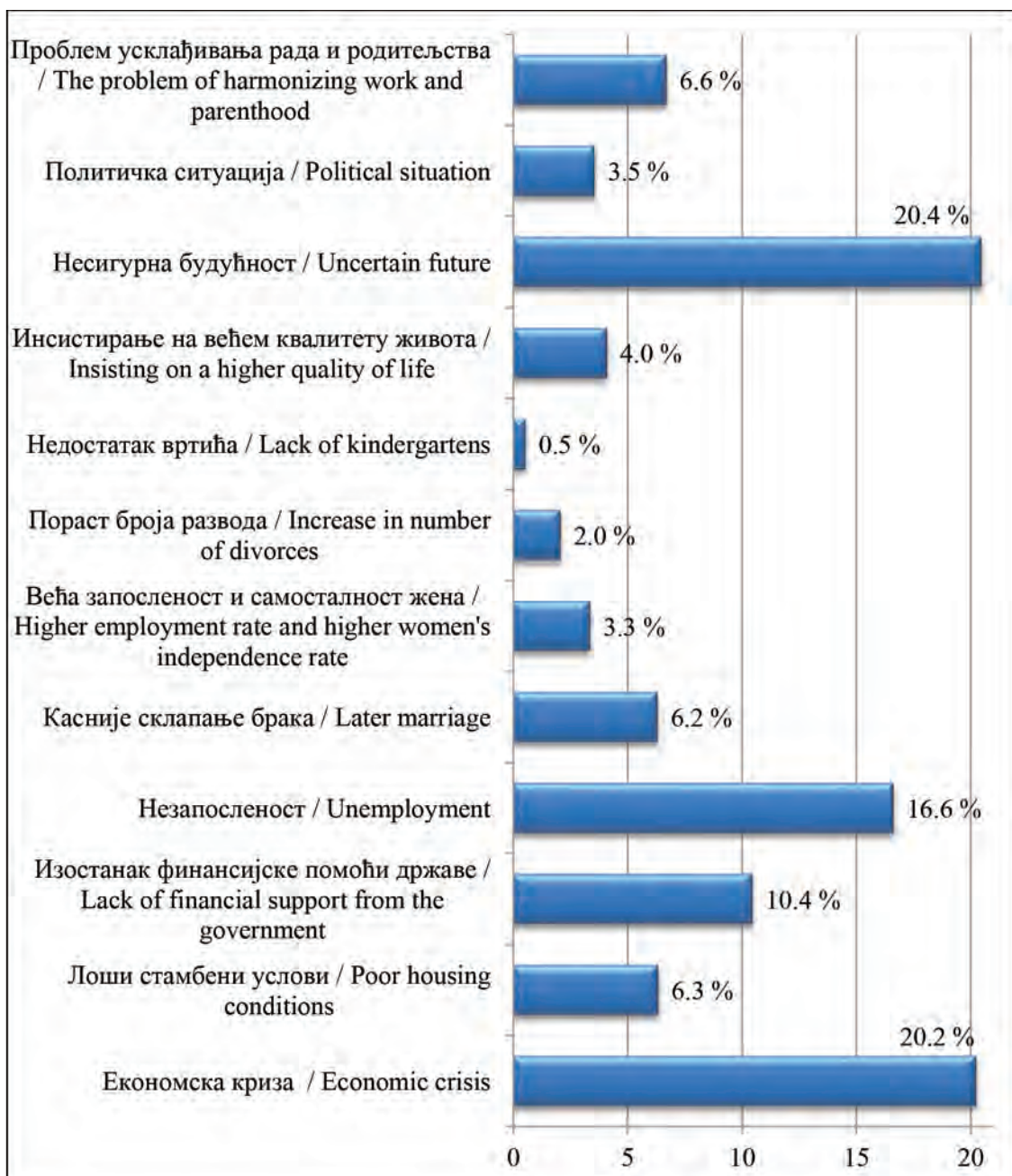
На постављено питање: “Која би од наведених мјера популационе политике код нас утицала на повећање броја рођене дјеце?” (Сл. 6), највећи удио (23.5 %) анкетираних запослених жена каже дјечији додатак који би растао за свако наредно дијете, на другом мјесту је национална пензија за мајке троје и више дјеце (15.0 %), а затим слиједе запошљавање родитеља са више дјеце (14.1 %), флексибилно радно вријеме за мајке мале дјеце (13.2 %), мање стопе пореза за дјечију одјећу, обућу и исхрану (11.1 %), обезбјеђење бесплатних уџбеника за дјецу (8.8 %), повољнији кредити за породице са дјецом (8.2 %), продужени боравак дјеце у школама (2.5 %), продужено радно вријеме вртића (2.4 %) и већи обухват дјеце у вртићима (1.2 %).

media have a negative impact.

Two thirds of employed women surveyed (65.5 %) believe that state and local governments should influence the reproductive behaviour of individuals and couples by adopting population policy measures, 13.5 % have a negative opinion about this, while 21.0 % of the women surveyed did not express their opinion on this issue.

To the question asked: “Which occurrence has the most influence to the number of children born in our country?” (Fig. 5) the highest share of employed women surveyed (20.4 %) said an uncertain future, economic crisis has the share of 20.2 %, while unemployment ranks third with 16.6 %. As significant obstacles to the birth of more children, employed women cited lack of financial assistance from the government (10.4 %), the problem of harmonizing work and parenthood (6.6 %), poor housing conditions (6.3 %) and later marriage (6.2 %). According to their opinion, less impact comes from: insisting on a higher quality of life (4.0 %), political situation (3.5 %), higher employment and self-employment of women (3.3 %), increase in the number of divorces (2.0 %) and a lack of kindergartens (0.5 %).

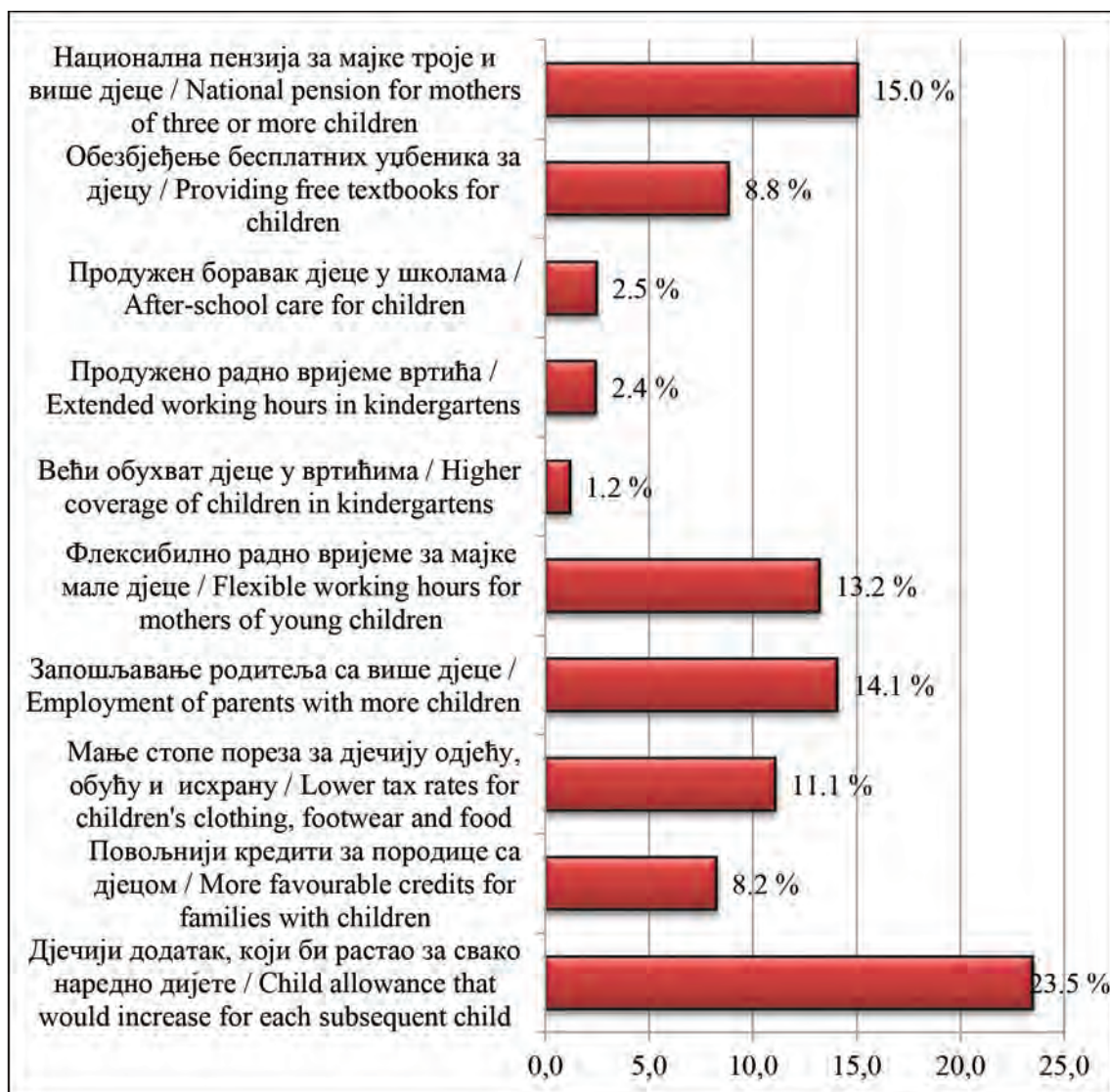
To the question asked: “Which of the following population policy measures would have the impact to the increase of the number of children born in our country?” (Fig. 6) the largest share of employed women surveyed (23.5 %) cited child allowance that would increase for each subsequent child, the national pension for mothers of three or more children is in second place (15.0 %), followed by the employment of parents with more children (14.1 %), flexible working hours for mothers of young children (13.2 %), lower tax rates for children’s clothing, footwear and food (11.1 %), providing free textbooks for children (8.8 %), more favourable credits for families with children (8.2 %), after school care for children (2.5 %), extended working hours in kindergarten (2.4 %) and higher coverage of children in kindergartens (1.2 %).



Сл. 5. Став запослених жена на питање које појаве утичу на број рођене дјеце (у %)
 Fig. 5. Opinion of working women to the question which occurrences affect the number of children born (in %)

Када би могле да одаберу само једну од подстицајних мјера, која би утицала на повећање броја рођене дјеце, трећина (30.7 %) анкетираних запослених жена би одабрале мјеру материјалне природе – дјечији додаток. На другом мјесту, са удјелом од 16.1 % је национална пензија, али и запошљавање родитеља са више дјеце са 15.8 % удјела. Значајан удио (10.6 %) анкетираних жена залаже се за повећање плата и финансијску

If they could choose only one of the incentive measures that would have an effect on increasing the number of children born, one third of the employed women surveyed (30.7 %) would choose a measure of material nature – child allowance. Second, with a share of 16.1 %, is the national pension, but also the employment of parents with more children with a share of 15.8 %. A significant share of women surveyed (10.6



Сл. 6. Став запослених жена на питање која би од наведених мјера популационе политике код нас утицала на повећање броја рођене дјеце (у %)

Fig. 6. Opinion of employed women on question which of the following measures of population policy in our country would influence the increase in the number of children born (in %)

стимулацију, а око 7.4 % анкетираних жена сматра да би и флексибилно радно вријеме значајно утицало на повећање броја рођене дјеце. Истовремено, апсолутна већина (92.3 %) анкетираних запослених жена сматра да треба увести посебне погодности за запослене родитеље.

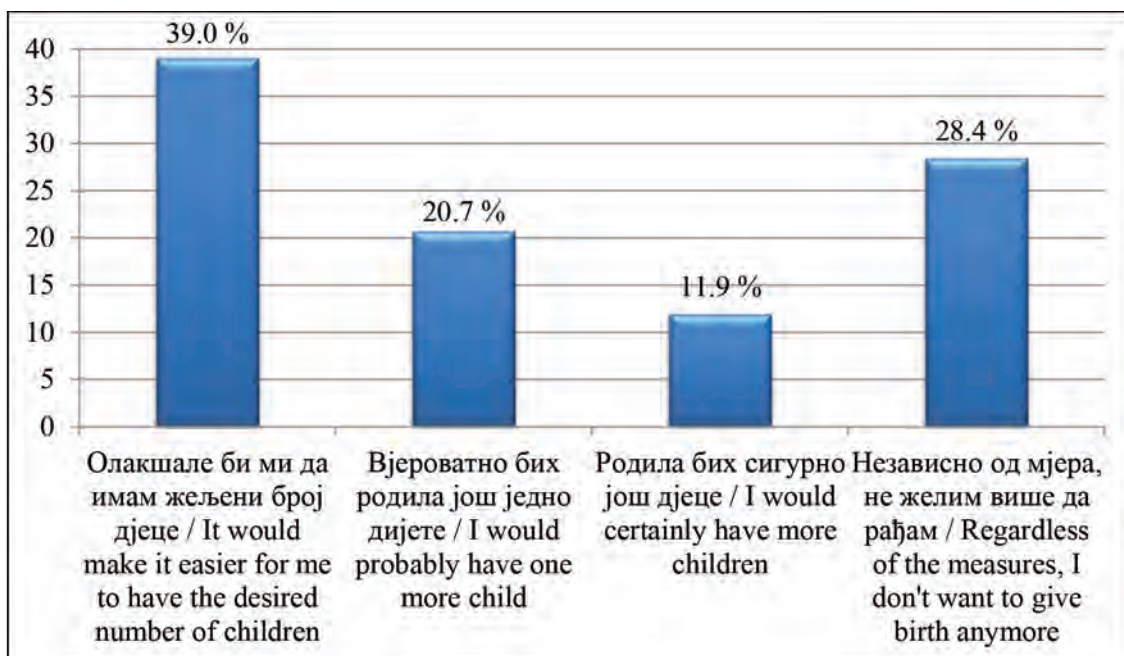
На постављено питање: “Како би увођење мјера пронаталитетне популационе политике утицало на њихов приватни живот?” (Сл. 7) више од трећине (39.0 %) анкетираних запослених жена одговорило је да би им нове мјере олакшале да имају жељени број дјеце,

%) are in favour of salary increase and financial incentives, and about 7.4 % of women surveyed believe that flexible working hours would also significantly increase the number of children born. At the same time, the absolute majority of women surveyed (92.3 %) believe that special benefits should be introduced for employed parents.

To the question asked: “How would the introduction of pro-natal population policies affect their private lives?” (Fig. 7) more than one third of women surveyed (39.0 %) responded that new measures would make it easier for them to

петина (20.7 %) каже да би вјероватно родила још једно дијете, а 11.9 % анкетираних би сигурно родило још дјеце. Више од четвртине (28.4 %) анкетираних жена независно од мјера не жели више да рађа дјецу.

have the desired number of children, one fifth (20.7 %) said they would probably have one more child. More than a quarter of women surveyed (28.4 %), regardless of measures, do not want to give birth anymore.



Сл. 7. Став запослених жена на питање како би увођење мјера пронаталитетне популационе политике утицало на њихов приватни живот (у %)

Fig. 7. Opinion of working women to the question how the introduction of pro-natal population policy measures would affect their private lives (in %)

Анализа ставова анкетираних запослених жена, потврдила је хипотезу да постоји потреба за додатном афирмацијом мјера пронаталитетне популационе политике у Републици Српској, јер највећи број анкетираних запослених жена жели већи број дјеце, у односу на до сада остварени број дјеце.

The analysis of the opinion of the surveyed employed women confirmed the hypothesis that there is a need for additional affirmation of the measures of the pro-natal population policy in the Republic of Srpska, because the largest number of employed women surveyed wants more children compared the number of children they have so far.

ДИСКУСИЈА

Република Српска нема цјеловиту популациону политику, али су у посљедњих десетак година кроз дјелатности различитих институција, а прије свега надлежних министарстава у Влади Републике Српске, спроведене одређене активности које су у функцији подстицајних мјера популационе

DISCUSSION

The Republic of Srpska does not have a comprehensive population policy, but in the last ten years, through the activities of various institutions, and above all the competent ministries in the Government of the Republic of Srpska, certain activities have been implemented that are in function of stimulating measures

политике. Општи је закључак да се у протеклом периоду спроводило доста мјера и активности, али да оне нису систематизоване, а као такве нису довољно ни препознате, па их треба додатно афирмисати, надограђивати и иновирати (Маринковић & Мајић, 2018).

Приликом дефинисања програма пронаталитетних мјера, посебно се морају узети у обзир и све специфичне демографске, социјалне, економске и друге околности на конкретном простору, како би тај програм дао добре резултате. Свака држава креира сопствени програм и стратегију развоја становништва. Иако се чини да су многе од тих стратегија садржајно сличне и да се углавном ослањају на сличну методологију, ипак свака од њих креће од различитих поставки (број становника, миграције, економска моћ, традиција, итд.), тако да њихов крајњи акциони план бива значајно различит и специфичан у односу на друге. Док се једна држава ослања више на систем издашних буџетских субвенција и економских стимулација, док друга земља више претендује да системом државне интервенције у сектору услуга и у области радног законодавства што више помогне родитељима (Маринковић et al., 2019).

Министарство рада и борачко инвалидске заштите Републике Српске уређује политику рада и радних односа, а правни оквир на основу којег се дефинише и регулише ова политика је *Закон о раду*, који је ступио на снагу у јануару 2016. године (Закон о раду, 2016, 2018). У оквиру овог Закона, дефинисане су и подстицајне мјере у популационој политици кроз следеће области:

- посебну заштиту жене и материнства;
- права родитеља на породилско одсуство (које је међу најповољнијим у окружењу, јер за прво и друго дијете траје 12 мјесеци непрекидно, а за близанце, треће и свако наредно дијете 18 мјесеци);
- права на накнаду плате за вријеме коришћења породилског одсуства;
- права на могућност рада с половином радног времена (за вријеме док дијете не наврши три године живота и уколико је

of population policy. The general conclusion is that a lot of measures and activities have been implemented in the past period, but they are not systematized and as such they are not recognized enough, so they need to be further affirmed, upgraded and innovated (Маринковић & Мајић, 2018).

When defining a program of pre-natal measures, particular account must be taken of all specific demographic, social, economic and other circumstances in a particular area, so that program can produce good results. Each country creates its own population development program and strategy. While many of these strategies appear to be substantially similar and they largely rely on a similar methodology, each of them starts from different settings (population, migration, economic power, tradition, etc.), so their ultimate action plan is significantly different and specific compared to others. While one country relies more on a system of generous budgetary subsidies and economic incentives, the other country tends to be more supportive to parents through the system of state intervention in the services sector and in the area of labour legislation (Маринковић et al., 2019).

Ministry of Labour and War Veterans and Disabled Persons' Protection of the Republic of Srpska regulates labour and employment policy, and the legal framework which defines and regulates this policy is the *Labour Law* (Закон о раду, 2016, 2018), which entered into force on January 2016. Within this Law, incentive measures in population policy are defined through the following areas:

- special protection for women and motherhood;
- rights of parents to maternity leave (which is among the most favourable of all the surrounding countries, because it lasts for 12 months continuously for the first and second child, and 18 months for twins, the third and every subsequent child);
- entitlement to salary during the period of maternity leave;
- rights to part-time work (until the child reaches the age of three and if the child

дјетету потребна појачана њега);

- права жена на паузу у току радног времена за вријеме дојења дјетета;
- забрану послодавцу да не може одбити да прими у радни однос жену која је трудна, нити јој може отказати уговор о раду због трудноће, или због тога што користи породилско одсуство;
- забрану послодавцу да жене које су од шестог мјесеца трудноће и које су мајке са дјететом до једне године живота раде у ноћним смјенама.

У циљу потпуније и квалитетније здравствене заштите жена радница, послодавац је дужан да на терет својих средстава једном годишње омогући љекарски преглед ради превенције и благовременог откривања болести специфичних за жене (Маринковић, 2014).

На основу искустава неких од развијених европских земаља, које су прилагођавале свој законодавни систем жељи да се унаприједи демографски развој и помогне породици, могу се дефинисати различите мјере и активности:

1. мјере које користе новац као инструмент помоћи у које спадају разне накнаде и пореске олакшице за породицу;
2. мјере које као инструмент користе вријеме (допуст) које се ставља на располагање запосленим члановима породице у циљу бољег прилагођавања, тј. усклађивања професионалних и породичних обавеза;
3. мјере које користе различите услуге (старање и подршка за дјецу и породицу).

Без обзира о којој је групи пронаталитетних мјера ријеч, генерални принцип је да у условима довољних ресурса мјере буду универзалне и дистрибуиране као елементарно право сваког дјетета, породице и родитеља. Међутим, у условима ограничених ресурса (нарочито финансијских), прибјегава се пракси ограничавања и стимулисања само породица које се по одређеним стандардима, најчешће оствареним породичним приходом, налазе у стању социјалне угрожености (Ђурђевић, 2018; Маринковић et al., 2019).

Друга група пронаталитетних мјера која као главни инструмент користи вријеме,

needs special care);

- women's rights to pause during working hours while breastfeeding a baby;
- prohibiting the employer from refusing to employ a pregnant woman, and he/she cannot terminate her labour contract due to pregnancy, or because she uses maternity leave;
- prohibiting the employer to ask women who are six months pregnant, and who are mothers with a child up to one year of age, to work night shifts.

In order to ensure better health care for women employees, the employer is obliged, at his/her own expense, to provide a medical examination once a year for the prevention and timely detection of women-specific diseases (Маринковић, 2014).

Based on the experience of some of the developed European countries, which have adapted their legislative system to the desire to improve demographic development and help the family, different measures and activities can be defined:

1. measures that use money as an instrument of assistance, which include various benefits and family tax reliefs;
2. measures that make time (leave) available to employed family members as an instrument for better adjustment, i.e. harmonization of professional and family responsibilities;
3. measures which use different services (care and support for children and family).

Regardless of which group of pro-natal measures is concerned, the general principle is that, in the conditions of sufficient resources, the measures are universal and distributed as an elementary right of every child, family and parent. However, in conditions of limited resources (especially financial), the practice is to limit and stimulate only families who, by certain standards, most often by achieved family income, are in a state of social disadvantage (Ђурђевић, 2018; Маринковић et al., 2019).

The second group of pro-natal measures, which uses time as the main instrument,

односно различите допусте, има за циљ да родитељима, а нарочито мајци, омогући што лакше и безболније усклађивање породичних и професионалних обавеза. У неким земљама, посебно Западне Европе и нордијским земљама, ове мјере имају и за циљ смањење дискриминације жена на тржишту рада и њихову већу еманципацију. Ради се најчешће о породилским и родитељским допустима (који имају много варијација у дужини трајања и начину кориштења: зависно од земље до земље); затим посебним одсуствовањима ради посебне његе дјече; могућност скраћења радног времена и тзв. “*part-time*” радно вријеме; рад код куће и друге (Bobić, 2017; Маринковић et al., 2019).

У трећу групу мјера које се, са мањим или већим успјехом, користе у земљама чланицама Европске уније, сврставају се мјере старања и чувања дјече у установама предшколског и школског васпитања. Мада је ова потреба збрињавања дјече врло важна како би се превазишле потешкоће између рада и родитељства, она није на адекватан начин развијена у институционалном смислу у свим европским државама. Данас је интенција скоро свих чланица Европске уније, а у складу са препорукама Савјета Европе, да се развијају и спроводе мјере које доприносе усклађивању обавеза око подизања дјече и захтјева који се тичу радног мјеста (брига о дјечи док су родитељи на послу, окупирани оспособљавањем за рад или тражењем посла, итд.). Тако је изражено настојање да се развијају институције за дјецу изнад 4 године, а које се третирају као дио образовног и социјализацијског програма. Тако су у Француској, Белгији, Њемачкој и Холандији у предшколске образовне програме укључена готово сва дјеца старости од 4 до 6 година. За добру популациону политику и пронаталитетне мјере битно је, такође, и колики је удио родитеља у плаћању услуга предшколских институција, односно удио њиховог самофинансирања (Bobić, 2017; Маринковић et al., 2019).

У сваком случају, добра пронаталитетна политика захтијева интервенцију државе у различитим сферама и то: системом

or different types of leave, aims to enable parents, especially mothers, to harmonize family and professional obligations as easily and possible. In some countries, especially Western Europe and the Nordic countries, these measures also aim at reducing discrimination against women in the labour market and their greater emancipation. It is usually about maternity and parental leave (which have many variations in length and usage: depending on the country); then special leave due to the special care of children; possibility of shortening working hours and so-called “*part-time*” working hours; work from home and others (Bobić, 2017; Маринковић et al., 2019).

The third group of measures, which, with greater or lesser success, are used in the Member States of the European Union, include measures for the care of children in preschool and school institutions. Although this need for childcare is very important in order to overcome the difficulties between work and parenting, it has not been adequately developed institutionally in all European countries. Today, it is the intention of almost all EU Member States, in line with the recommendations of the Council of Europe, to develop and implement measures that contribute to harmonizing child-raising obligations and job-related requirements (childcare while parents are at work, occupied by work training or search for job, etc.). Thus, an effort was made to develop institutions for children over 4 years of age, which are treated as part of the educational and socialization program. In France, Belgium, Germany and the Netherlands, almost all children between the ages of 4 and 6 are enrolled in pre-school education programs. It is also important for good population policy and pro-natal measures in which share parents participate in paying services of preschool institutions, i.e. the share of their self-financing (Bobić, 2017; Маринковић et al., 2019).

In any case, good pro-natal policy requires state intervention in different

финансијских стимулација онолико колико је то у њеној моћи; добро дефинисаном политиком у области здравствене и социјалне заштите породице и дјеце; измјенама радног законодавства које дају више простора флексибилном радном времену и стимулисању жена да рађају; добрим и савременим системом високог и средњег образовања који ће обезбиједити сигурно запослење и професионалну оријентацију; реформом система предшколског и основношколског образовања у циљу понуде цјелодневних програма и садржаја за дјецу; већим ангажманом локалних заједница у циљу помоћи родитељима и дјечи; добро дефинисаном омладинском политиком, итд. Постоји довољно времена и простора да законодавац, али и извршни носиоци власти, у Републици Српској анализирају нека од европских искустава и да одређеним интервенцијама значајно унаприједи амбијент за породицу са дјецом, те да стимулишу младе људе за рађање дјеце (Ђурђевић, 2018; Маринковић et al., 2019).

Сprovedено анкетно истраживање запослених жена млађих од 50 година у сврху усклађивања рада и родитељства можемо сматрати веома поузданим за доношење ставова и препорука за будуће спровођење пронаталитетних мјера у популационој политици Републике Српске.

У складу са тим запослене анкетирани жене су изнијеле неколико конкретних приједлога:

- омогућити клизно радно вријеме запосленим женама – мајкама дјеце старости до три године;
- омогућити прерасподјелу радног времена и избор смјене у институцијама и предузећима које имају рад у смјенама;
- проширити мрежу установа за предшколско васпитање, посебно у новим насељима, при фирмама, уз усклађивање радног времена, али и садржаја са родитељским потребама, на локалном нивоу;
- у предшколским установама равноправно обухватити и дјецу родитеља који су незапослени, како би им се омогућило да пронађу посао, чиме би се смањио притисак

spheres, as follows: a system of financial incentives within its powers; a well-defined policy in the field of health and social care for families and children; amendments to labour legislation that give more space to flexible working hours and encouraging the women to give birth; a good and up-to-date higher and secondary education system that will provide secure employment and career guidance; reform of the pre-primary and primary education systems to offer full-day programs and activities for children; greater involvement of local communities in helping parents and children; well-defined youth policy, etc. There is enough of time and space for the legislator, as well as for the executive authorities in the Republic of Srpska, to analyze some of the European experiences and to significantly improve the environment for families with children through certain interventions and to stimulate young people to have children (Ђурђевић, 2018; Маринковић et al., 2019).

The conducted survey of employed women under the age of 50 for the purpose of harmonization of work and parenthood can be considered very reliable for the adoption of views and recommendations for the future implementation of pro-natal measures in the population policy of the Republic of Srpska.

Accordingly, the employed women surveyed made several specific proposals:

- to allow flexible working hours for employed women – mothers of children up to three years of age;
- to allow reallocation of working hours and the choice of shifts in institutions and companies that have shift work;
- to expand the network of pre-school institutions, especially in new settlements, near the companies, with harmonization of working hours and contents with parental needs, at the local level;
- to equally include in preschool institutions children of parents who are unemployed, in order to enable them to find work, thereby reducing the pressure on men to

- на мушкарце да зарађују за цијелу породицу;
- у свим школама увести цијелодневну наставу и продужени боравак за ученике од првог до четвртог разреда.

- earn for the whole family;
- to introduce in all schools full-time education and after-school care for pupils from first to fourth grade.

ЗАКЉУЧАК

Негативни демографски процеси лимитирају социо-економски развој Републике Српске. Да би се зауставиле неповољне тенденције у демографском развоју и ријешили неки од наглашених проблема потребно је афирмисати додатни програм пронаталитетних мјера и активности у популационој политици, при чему усклађивање рада и родитељства има важну улогу.

Анкетно истраживање је потврдило хипотезу да постоје битне претпоставке за рехабилитацију рађања у Републици Српској. То се може темељити на ставу већине анкетираних запослених жена у граду Бањој Луци да не постоји битна разлика између жељеног и оптималног броја дјце. Односно, став већине анкетираних је да троје дјце представља и оптималан и жељени број дјце потребан за просто обнављање становништва, а чему треба и тежити. Истраживања су потврдила да разлози за нерађање жељеног броја дјце у Републици Српској нису само у вези са препрекама материјалне природе и да постоји јасно изражена спремност за прихватање нових мјера пронаталитетне политике, што би сигурно довело до рађања више дјце.

Република Српска има солидно дефинисано породилско одсуство, у трајању од године дана за прво и друго дијете, а 18 мјесеци за близанце, треће дијете и свако наредно дијете. Међутим, посебну пажњу треба посветити друштвеној бризи како мале дјце, тако и дјце нижег основношколског узраста, увођењем флексибилних радних аранжмана који погодују мајкама и родитељима (клизно радно вријеме, рад од куће, слободан избор смјене, рад у неформалне сате), као и подршку родитељима да користе

CONCLUSION

Negative demographic processes limit the socio-economic development of the Republic of Srpska. In order to stop the unfavourable tendencies in demographic development and to solve some of the emphasised problems, it is necessary to approve an additional program of pro-natal measures and activities in population policy, where the harmonization of work and parenthood plays an important role.

The survey confirmed the hypothesis that there are important prerequisites for birth rehabilitation in the Republic of Srpska. This may be based on the opinion of the majority of employed women surveyed in Banja Luka that there is no significant difference between the desired and the optimal number of children. In other words, the opinion of the majority of those surveyed is that three children represent both the optimal and the desired number of children, and the level needed for simple population recovery, and what should be pursued, and that is something that we should aim for. Research has confirmed that the reasons for not having the desired number of children in the Republic of Srpska are not only related to obstacles of a material nature and that there is a clear willingness to adopt new measures of pro-natal policy, which would certainly lead to more children being born.

The Republic of Srpska has a well-defined maternity leave, one year for the first and second child, and 18 months for twins, the third child and each subsequent child. However, special attention should be paid to institutional or social care for young children and children of lower primary school age, by introducing flexible working arrangements that benefit mothers and parents (flexible working hours, work from home, free choice of shift, work during informal

одсуства ради његе и бриге о дјечи од стране послодаваца.

Са већим могућностима усаглашавања рада и родитељства очекивања су да ће запослене жене лакше да се одлуче на рађање дјече вишег реда (другог, трећег). Флексибилније радно вријеме и заштита радних права мајки и очева треба да олакшају рађање и социјализацију дјече, уз ширу подршку послодаваца и локалне заједнице.

Према садашњем стању, али и претпоставкама будућег демографског развоја Републике Српске, пронаталитетна популациона политика је потреба и неопходност. Акције у прилог повећања рађања у Републици Српској морају се интензивирати, а у обзир се морају узети и сви друштвени и индивидуални аспекти, од којих посебну пажњу треба усмјерити према усклађивању породичних и професионалних обавеза. Национални програм демографског развоја требало би да буде један од најважнијих стратешких докумената, који би јасније дефинисао стратегију планирања породице у Републици Српској.

Захвалница: Рад представља дио истраживања које је спроведено 2019. године у склопу научно-истраживачког пројекта: „Демографски развој и популациона политика Републике Српске – анализа стања и приједлог мјера“. Носилац пројекта је био Центар за демографска истраживања из Бања Луке. Циљ пројекта је био дефинисање политичког одговора на испољене проблеме у демографском развоју и приједлог мјера са смјерницама, активностима и механизмима кроз појединачне циљеве и ефекте у спровођењу мјера пронаталитетне популационе политике у Републици Српској. Пројекат је суфинансиран одлуком Службе председника Републике Српске.

hours), as well as support by employers for parents to use leave for childcare.

With greater opportunities for harmonization of work and parenthood, it is expected that employed women will find it easier to choose to have more children (two, three). More flexible working hours and protection of labour rights of mothers and fathers should facilitate childbirth and socialization of children, with wider support from employers and the local community.

According to the present situation, but also to the assumptions of the future demographic development of the Republic of Srpska, pro-natal population policy is a necessity. Actions to support the increase of childbirth in the Republic of Srpska must be intensified, and all social and individual aspects must be taken into account, with particular attention being paid to harmonization of family and professional obligations. The National Demographic Development Program should be one of the most important strategic documents that would more clearly define the family planning strategy in the Republic of Srpska.

Acknowledgement: The paper is part of a research conducted in 2019 as part of a scientific-research project: “Demographic Development and Population Policy of the Republic of Srpska – Analysis of the Situation and Proposal of Measures”. The project was done by the Centre for Demographic Research in Banja Luka. The objective of the project was to define a political response to the problems identified in demographic development and to propose measures with guidelines, activities and mechanisms through individual objectives and effects in the implementation of measures of pro-natal population policy in the Republic of Srpska. The project was co-financed in accordance with the decision of the Office of the President of the Republic of Srpska.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Billari, F. C., & Kohler, H.-P. (2004). Patterns of Low and Lowest-Low Fertility in Europe. *Population Studies*, 58(2), 161–176. <https://doi.org/10.1080/0032472042000213695>
- Bobić, M. (2017). Od partnerstva ka roditeljstvu: Od uzajamnosti do odvojenosti. *Limes Plus*, 2(2), 107–135.
- Ђурђевић, С. Б. (2018). *Политички одговор на недовољно рађање*. У В. С. Костић, С. Ђукић Дејановић, & М. Рашевић (Ур.), *Ка бољој демографској будућности Србије* (стр. 52–65). Српска академија наука и уметности, Институт друштвених наука.
- Ђурђевић, С. Б., & Маринковић, Д. (2011). Пројекција демографског развоја Републике Српске до 2018. године. *Herald*, 15, 95–112. <https://doi.org/10.7251/HER1115095D>
- Закон о раду, Службени гласник Републике Српске бр. 1 (2016) и бр. 66 (2018).
- Kohler, H.-P., Billari, F. C., & Ortega, J. A. (2002). The Emergence of Lowest-Low Fertility in Europe during the 1990s. *Population and Development Review*, 28(4), 641–680. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2002.00641.x>
- Маринковић, Д. (2009). Анализа фертилних карактеристика, социо-економског статуса и ставова о планирању породице код породиља у Републици Српској. *Демографија*, 6(6), 65–76. <http://demografija.gef.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2018/02/Dem62009-4.-Marinkovic-D..pdf>
- Маринковић, Д. (2014). *Демографске детерминанте популационе политике Републике Српске*. Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.
- Маринковић, Д. (2010). Демографски развој и спровођење мјера популационе политике у Републици Српској. *Зборник Матице српске за друштвене науке*, 131, 33–43.
- Маринковић, Д., Ђурђевић, С. Б., Рашевић, М., Бобић, М., Мучибабић, М., & Вуковић, Ј. (2019). *Демографски развој и популациона политика Републике Српске – анализа стања и приједлог мјера* (Научно-истраживачка студија). Центар за демографска истраживања.
- Маринковић, Д., & Мајић, А. (2013). Популациона политика и планирање породице у Републици Српској – стање и тенденције. *Herald*, 17, 69–87. <https://doi.org/10.7251/HER1714069M>
- Маринковић, Д., & Мајић, А. (2018). *Становништво Републике Српске – демографски фактори и показатељи*. Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.
- Sobotka, T. (2002). Re-Emerging Diversity: Rapid Fertility Changes in Central and Eastern Europe after the Collapse of the Communist Regimes. *Population*, 58(4–5), 451–485. <https://doi.org/10.2307/3246652>

САЗНАЈНЕ ВРИЈЕДНОСТИ МЕТАФОРЕ У НАСТАВИ ГЕОГРАФИЈЕ

Млађен Трифуновић^{1*}

¹Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: Рад се бави анализом сазнајних могућности метафоре унутар области географског образовања. Суштинска когнитивна функција метафоре састоји се у томе да на основу познатог објашњава непознато. Овај процес догађа се путем спајања различитих система идеја. Метафора се, према томе, показује као веома ефикасан начин објашњења кључних идеја и појмова у наставном процесу конципираном на принципу интерпретације. У раду су дати и практични примјери могућности примјене различитих географских метафора.

Кључне ријечи: сазнање, настава географије, географска метафора, интерпретација.

Original scientific paper

COGNITIVE VALUES OF METAPHORS IN GEOGRAPHY EDUCATION

Mladen Trifunović^{1*}

¹University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Banja Luka, Republic of Srpska

Abstract: The paper analyzes the cognitive potentials of metaphors within the field of geographic education. The essential cognitive function of the metaphor is to explain the unknown based on the known. This process occurs by connecting two different systems of ideas with the help of metaphor. Metaphor, therefore, proves to be a very effective way of explaining the key ideas and concepts in the learning process based on the principle of interpretation. The paper also gives practical examples of the possibility of applying different geographical metaphors.

Key words: cognition, geography teaching, geographical metaphor, interpretation.

НАСТАВА КАО ПРОЦЕС РАЗМЈЕНЕ ИНТЕРПРЕТАЦИЈА

Још 1960-их година прошлог вијека Туан (Tuan, 1957, стр. 8) опомиње да повлачење језичког географског израза, а посебно форме метафоричног говора, пред надолазећим графично-визуелним средствима озбиљно нарушава комуникационе могућности географске науке. Туанова опаска се превасходно односила на процес редуковања језичких изражајних средстава у

TEACHING AS AN INTERCHANGE OF INTERPRETATION PROCESS

As early as the 1960s, Tuan (Tuan, 1957, p. 8) warned that the withdrawal of linguistic geographical expression, and in particular of the form of metaphorical speech, seriously undermines the communication capabilities of geographical science in the face of the coming graphic-visual means. Tuan's observation was primarily concerned with the process of reducing language expressions in studies in the field

* Аутор за кореспонденцију: Млађен Трифуновић, Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет, Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина, Е-mail: mladjen.trifunovic@pmf.unibl.org
Corresponding author: Mladen Trifunović, University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: mladjen.trifunovic@pmf.unibl.org

проучавањима из области физичке географије. Неоспорно је да она има посебну важност за географију у цјелини, а посебно за наставни процес. Сроченост језичког исказа и објашњења у оквиру предавања, његова форма, али и садржина, подстицајни и когнитивни потенцијал ријечи нужно мора бити један од главних предмета разматрања приликом сваког планирања и извођења наставних часова. Сваком ономе ко се икада бавио образовним радом позната је својеврсна дилема која се појављује када је потребно наставне садржаје исказати и објаснити на исправан начин, било да се ради о писању уџбеника или предавању. Ова тешкоћа превасходно се манифестује у виду неадекватног језичко-стилског излагања наставног градива које веома често доводи до неразумијевања презентованих садржаја и губљења пажње за излагану проблематику. Један од главних разлога за то јесте и употреба језика неприлагођеног “потребама” оних који слушају. Проблем примјене адекватне терминологије у настави географије свих нивоа сложености никако се не може посматрати мимо специјалног друштвено-природног положаја географије. Географија припада у једно гранично подручје, један међупростор два макронаучна домена гдје се додирују, мијешају, али и надопуњују тзв. природне и друштвене науке. Сасвим је логично да једна таква научна хибридна има своје импликације у форми комплексне језичко-значењске димензије са којом се суочава наставник, а посебно ученик. Терминолошко-методолошка двостраност географске науке врло лако може довести и до збуњујуће вишезначности обрађиваних појмова и процеса.

Очигледно је да наведени проблем језичког израза и терминолошке недоследности спадају у домен проблема интерпретације наставног градива. Њих је могуће разрјешавати само наставном праксом, односно суочавањем полисемичности појма са неким конкретним наставним садржајем који ученик треба да разумије. Прецизније речено, наведене дидактичке проблеме можемо посматрати као саставни и неизбјежни дио сваког наставног

of physical geography. It is indisputable that Tuan’s concerns are of particular importance to geography as a whole and to the teaching process in particular. The coherence of the language statement and explanations within the lecture, its form but also its content, the stimulating and cognitive potential of the word, must necessarily be one of the main subjects of consideration when planning and delivering classes. Anyone who has ever been involved in educational work is familiar with the kind of dilemma that arises when teaching content needs to be presented and explained properly, whether in textbooks or lectures. This difficulty is primarily manifested in the form of inadequate linguistic and stylistic presentation of the teaching material, which very often leads to misunderstanding of the presented contents and loss of attention to the presented problems. One of the main reasons for this is the use of language not adapted to the “needs” of those who listen. On the other hand, the problem of applying adequate terminology in teaching geography at all levels of complexity can in no way be viewed beyond the special socio-natural position of geography. Geography belongs to one boundary area, one intermediate space of two macro-scientific domains where they touch, mix but also complement the so-called. natural and social sciences. It is quite logical that such a scientific hybridity has its implications in the form of a complex linguistic and semantic dimension that the teacher, and especially the student, faces. This terminological-methodological two-sidedness of geographical science can very easily lead to the confusing ambiguity of the concepts and processes under consideration.

It is obvious that the stated problems of language expression and terminological inconsistency falls within the domain of the problem of interpretation of the teaching material. They can be solved only by teaching practice, that is, by confronting the polysemy of the term with some specific teaching content that the student needs to understand. More specifically, mentioned didactic problems can be seen as an integral and indispensable part of any learning process or learning process. Learning cannot occur unless

процеса, односно процеса учења. Учење се не може појавити уколико не постоји разлика између оног који поучава и онога којем се то поучавање предочава. Ова разлика је, условно речено, разлика између онога који зна и онога који треба да научи. Истовремено, а што се углавном заборавља, то је разлика не само у “знању”, него и у језичко-оперативном смислу. Ученик и наставник не оперишу истим језичко-појмовним “алатом”, као што и немају исти “ниво” знања о предмету. Различит је њихов језички хоризонт са којег улазе у игру размјене интерпретација. Наставник наступа са позиције језика науке, а ученик углавном из хоризонта “свакодневног” језика, тј. свакодневног свијета искуства. Наставно излагање, према томе, треба да води рачуна о својој језичкој форми, а посебно форми објашњења оних кључних појмова која представљају језгра обраде наставне јединице. С друге стране, без адекватне формулације и циљаног усмјеравања наставних питања, нема нити увида наставника у предавани садржај. Ученик, из своје позиције интерпретира наставничко предавање, а наставник учеников одговор. На тај начин настава постаје интерпретативни процес који омогућава да се разријешу “криза педагошке ситуације” (Šumonja, 2008, стр. 53). Наставник треба да приликом вођења дијалога спаја језик науке и језик свакодневице у оба смјера. Основа овог процеса јесте прилагођавање језика науке језику свакодневице, али и долазак из језика свакодневице у језик науке. Сцена из Платоновог дијалога Менон у којој Сократ поучава дјечака геометрији управо говори о суштини овог процеса. Платон поручује да се свако може поучити одређеном знању, тј. да је учење могуће јер ученик већ, априори, у свом свакодневном искуству има базу на коју се, наравно под вођством ментора, може и мора ослонити то “ново” знање (Brumbaugh, 1970, стр. 212–213). Баш због чињенице да између новог и старог не постоји апсолутни понор, учење и јесте могуће. Кроз стрпљиво и планско пропитивање, кроз умјетност испитивања, Сократ доводи ученика до увида

there is a difference between the one who teaches and the one to whom that teaching is presented. This distinction is, so to say, the difference between one who knows and the one who has to learn. At the same time, and mostly forgotten, it is a difference not only in the levels of “knowledge” but also in the linguistic-operational sense. The student and the teacher do not operate with the same language-conceptual “field” as they do not have the same “level” of knowledge of the subject. The difference, therefore, is in the linguistic horizons from which the student and the teacher enter the teaching process, which manifests itself as a process of exchange of interpretations. The teacher starts from the position of the language of science and the student is mostly from the horizon of “everyday” language, i.e. everyday experience. Teaching should therefore take into account its linguistic form, and in particular the form of explanation of those key concepts that represent the core of the unit’s processing. On the other hand, without adequate formulation and guidance of the teaching questions, there is no teacher’s insight into the level of students’ understanding of the content taught. The student interprets the lecture from his/her position, and the teacher interprets the student’s answer from his/her position. In this way, teaching becomes an interpretative process that allows one to resolve the “crisis of the pedagogical situation” (Šumonja, 2008, p. 53). In order to solve these teaching situations, the teacher should combine the language of science and the language of everyday life in both directions when conducting the dialogue. Scene from Plato’s dialogue Meno in which Socrates teaches the boy geometry is about the essence of this process. Plato states learning is possible because the student already, *a priori*, has a base on which, of course, under the guidance of the mentor, this “new” knowledge can and must be relied upon (Brumbaugh, 1970, pp. 212–213). It is because of the fact that there is no absolute abyss between new and old knowledge, learning is possible. Through patient and deliberate questioning, through the art of questioning, Socrates brings the student to an insight into the solution to the problem. With the

у рјешење проблема. Он вјештином питања и објашњавања успијева да направи мост између свакодневног искуства дјечака, дакле знања које већ посједује и новог “научног” појма.

skill of questioning and explaining, he manages to draw a bridge between the boy’s daily experience, that is, the knowledge he already possesses and the new “scientific” concept.

ГЕОГРАФСКА МЕТАФОРА У НАСТАВИ ГЕОГРАФИЈЕ

GEOGRAPHICAL METAPHOR IN TEACHING GEOGRAPHY

Наведено преоштавање од познатог ка непознатом представља суштину наставног процеса уопште. Оно такође представља и основну карактеристику метафоре. Према Еку и Пађију (Eco & Paci, 1983, стр. 255) метафора не спаја само двије идеје, два појма или двије ствари, она спаја и доводи до интеракције два система идеја. Услов да би се уопште могла појавити оваква интеракција јесте да су ова два система истовремено повезани, али и раздвојени. Њихова значења, дакле, морају бити интерсубјективно присутна. Метафора, према томе, мијења и проширује наше знање о свијету тако што преноси значења из једног контекста у други, а да при том само тражено објашњење приликом преноса не претрпи измјену. Она није тек неки пуки језички украс, него изворно средство изражавања нечега што иначе не би било могуће изрећи на било какав други начин.

The aforementioned bridging from the known to the unknown is the essence of the educational process in general. It is also a basic feature of metaphor. According to Eco and Paci (Eco & Paci, 1983, p. 255) metaphor not only connects two ideas, two concepts or two things. It merges and leads to the interaction of two systems of ideas. The condition for such interaction to occur at all is that the two systems are simultaneously connected but also separated. Their meanings, therefore, must be intersubjectively present. The metaphor, therefore, alters and expands our knowledge of the world by transferring meanings from one context to another. The meaning is not changed during the transfer. Moreover, metaphor is not just a mere linguistic decoration, but an original mean of expressing something that would not otherwise be possible to express in any other way.

Метафора, дакле, функционише слично као једна врста екрана. Аристотел зато и сматра да је главна особина метафоре да постави (неке друге) ствари пред наше очи (Eco & Paci, 1983, стр. 234). Управо је ово темељна когнитивна функција метафоре – омогућити увид у нешто ново, што без ње никако не би било могуће видјети. Увиђање путем метафоре о коме говори Аристотел не представља тек неку уобичајену спознају. Дидактичка вриједност метафоре, између осталог, лежи у томе што схватање процеса који се објашњава није само везано за појам и ријечи, него преваходно има све карактеристике визуелизације онога што се објашњава. Спознајни процес је, према томе, повезан и са осјећајем живописности који са собом носи много детаљније, јасније и богатије импресије (Ortony, 1975). Градиво објашњено путем метафоре на тај начин бива трајније и

Metaphor, therefore, function much like a kind of screen. Aristotle therefore considers that the main feature of metaphor is to place (some other) things before our eyes (Eco & Paci, 1983, p. 234). This is precisely the basic cognitive function of metaphor – to provide insight into something new that would not be possible to see without it. Grasping through the metaphor that Aristotle speaks about is not just ordinary knowledge. The didactic value of the metaphor, among other things, lies in the fact that understanding the process being explained is not only related to the term and words, but, above all, has all the characteristics of visualizing what is being explained. The cognitive process is therefore also associated with a sense of vividness that carries with it much more detailed, clearer and richer impressions (Ortony, 1975). The material explained through metaphor is thus more

комплетније.

Употреба метафоре у говору подразумејева да онај који је употребљава – говорник или наставник – већ има унапријед оцртан цијели пут тог кретања. Он треба да схвата оба значења која та метафора спаја. Према томе, вјештина метафоричног излагања захтијева од наставника неку врсту креативне имагинације на основу које може да повезује оно што ученик већ зна са оним шта треба да научи. Први корак ефикасне употребе метафоре у настави јесте добро познавање претходних знања и интересовања самих ученика. Ово већ постојеће заједничко знање које дијели већина чланова неког друштва Аристотел назива ендокса (Haskins, 2004, стр. 16). Појам ендоксе не треба посматрати само као неку врсту регистра информација. Она нужно садржи и логичко-методолошку страну, тј. “заједнички позадински осјећај и смисао за очигледно” (Šumonja, 2008, стр. 54–55) што омогућава хеуристичко-сазнајну функцију метафоре.

Метафора је, тако, једна врста дискурзивног, можда је боље рећи дијалектичког феномена пошто омогућава кретање језика које је услов сваког могућег разговора, па тиме и наставног процеса. Значење које метафора има увијек је процесуално и резултат је начина коришћења у метафоричном пољу значења. Такво поље значења неке метафоре конституише се њеном контекстуалном употребом. У процесу наставе ова контекстуалност, у ствари, јесте конкретна наставна ситуација, односно наставни садржај који се предаје.

МОГУЋНОСТИ ПРИМЈЕНЕ ГЕОГРАФСKE МЕТАФОРЕ НАСТАВИ

Уколико нова научна сазнања временом не постану интегрални дио опште културе, она постају сама себи сврха и губе образовни смисао. Епистемолошка вриједност метафоре и њена незаобилазност у настојањима да се комплексне апстрактне идеје представе широј јавности на једноставнији и прихватљивији

permanent and complete.

The use of a metaphor in speech implies that the one who uses it – the speaker or the teacher – already has a prepared and pre-sketches a whole path of this movement. He needs to understand both meanings that this metaphor brings together. Therefore, the skill of using metaphors appropriately requires that the teacher has some kind of creative imagination on the basis of which he can relate what the student already knows with what he has to learn. The first step of effective use of metaphor in teaching is familiarity with the previous knowledge and interests of the students themselves. This pre-existing common knowledge, shared by most members of a society, Aristotle calls endoxa (Haskins, 2004, p. 16). This term should not be seen as merely a kind of register of information. It also necessarily contains a logical and methodological side, i.e. “a shared background sense and a sense of the obvious” (Šumonja, 2008, pp. 54–55) which enables the heuristic-cognitive function of metaphor.

The metaphor is thus a kind of discursive, perhaps it is better to say a dialectical phenomenon, since it allows the movement of language which is a condition of every possible conversation, and therefore of the teaching process. The meaning that the metaphor conveys is always procedural and is the result of how it is used in the metaphorical field of meaning. Such a field of meaning for a metaphor is constituted by its contextual use. In the teaching process, this contextuality is, in fact, a concrete teaching situation, that is, teaching content that is taught.

POSSIBILITIES OF USING GEOGRAPHICAL METAPHOR IN TEACHING

Unless new scientific knowledge becomes an integral part of the general culture over time, it becomes their own purpose and loses their educational meaning. Epistemological value of metaphor and its necessity in presenting complex abstract ideas to the general public in a simpler and more acceptable way have long been present

начин одавно су присутне у науци. Повезујући се на широко присутну општу когнитивну базу нова научна достигнућа бивају процесом адекватне метафоризације доступнија и схватљивија, истовремено чувајући свој смисао.

Узмимо само Фројдову метафору леденог бријега путем које је исказао психичку структуру, сликовити приказ унутрашње грађе Земље путем метафоре грађе јајета, Радерфордову метафору Сунчевог система приликом објашњења орбита електрона итд. Једна од најважнијих савремених когнитивних теорија – теорија вишеструке интелигенције Хауарда Гарднера представљена је такође путем метафоре. Гарднер сматра да не постоји само једна врста интелигенције, него да се првенствено ради о томе да човјек оперише са осам релативно аутономних видова интелигенција (Kezar, 2001). Метафорично говорећи, интелигенција није попут централног компјутера, него више попут скупа посебних компјутера чији су системи релативно независни једни од других.

Гарднерова теорија о мултиваријантности интелигенције отвара велике могућности примјене метафора у настави на свим нивоима. Будући да постоје различите врсте интелигенције, употребом метафора из различитих области наставник може најважније концепције и процесе објаснити на што разноврсније начине. Вишеструкост начина интерпретација подстиче и вишеструке модусе рецепције самог градива код ученика тако што укључује различите видове интелигенције.

Што је наставнику доступнији шири корпус знања, како властитог предмета тако и уопште, то је он у могућности да са много више различитих аспеката (умјетности, науке, спорта, обичајности ...) сагледа могућности метафоричног објашњавања. У томе, рекли бисмо, суштинском захтијеву наставничког позива лежи потреба за једном врстом “енциклопедијског” знања која омогућава лакша, сликовитија и, за ученике, трајнија објашњења. Пука примјена техничких мултимедијалних помагала у настави никако није у могућности да замијени овај иманентни квалитет доброг предавача.

in science. By linking to a widespread general cognitive base, new scientific advances are made more accessible and comprehensible through adequate metaphORIZATION while preserving their meaning.

Let's just take Freud's Iceberg metaphor, through which he expressed the structure of mind, a picturesque representation of the Earth's internal structure through the metaphor of the structure of the egg, the Rutherford metaphor of the solar system when explaining the orbits of electrons, etc. One of the most important contemporary cognitive theories, Howard Gardner's Multiple Intelligence Theory, has also been introduced through metaphor. Gardner believes that there is not only one kind of intelligence, but that man operates with eight relatively autonomous forms of intelligence (Kezar, 2001). Metaphorically speaking, intelligence is not like a central computer, but more like a set of special computers whose systems are relatively independent of each other.

Gardner's theory of multiple intelligences opens up great possibilities for applying metaphors in teaching at all levels. Because there are different types of intelligence the teacher can explain the most important concepts and processes in as diverse variety of ways as possible by using metaphors from different fields. The multiplicity of ways of interpretation also encourages the multiple modes of reception of the teaching material itself by involving different forms of intelligence in students.

The wider the scope of knowledge available to the teacher, both in his own subject and in general, the more he is able to look at the possibilities of metaphorical explanation from many different aspects (art, science, sport, customs ...). That being said, the essential requirement of a teacher's call is the need for a kind of “encyclopedic” knowledge that allows for easier, more picturesque and, for students, more lasting explanations. The mere use of the technical help of multimedia in teaching is by no means able to replace the intrinsic qualities of a good teacher.

ПРИМЈЕРИ МЕТАФОРА У НАСТАВИ ГЕОГРАФИЈЕ

Анализа заступљености метафора као елемента просторног мишљења у средњошколским географским уџбеницима на простору Републике Српске показује да се метафорично размишљање од стране ученика захтијева тек у 0.3 % од укупног броја постављених питања. Очигледно је да се метафора, с обзиром на њене дидактичке и когнитивне могућности, не користи довољно у настави. У наредном тексту даћемо краће скице могуће употребе појединих метафора које могу послужити као основа за њихову даљу разраду у наставном процесу.

А) Метафора спужве – порозност стијена

Порозност стијене није једноставно објаснити пошто се ту сусрећу два, на први поглед, супротстављена значења. Стијена се уобичајено перципира као хомогена и чврста, неспојива с појмом порозности. У наставном процесу овакви случајеви веома често представљају проблем за разумијевање. Ученик у најбољем случају научи дефиницију, али нема практични увид у концепцију порозности стијене. У таквим случајевима нужно је посегнути за адекватном метафором.

Метафорична потенција појма “спужва” очигледно је вишеструка (мекоћа, брисање, незаштићеност итд.), али ће тек контекстуални оквир њене употребе учинити да се тај широки метафорични простор усмјери ка одређеном фокусу – ка порозности. Овај контекстуални оквир у настави представља обрађивани наставни садржај – на примјер, подземне воде.

Ендокса или заједничко знање за све ученике (у овом случају шестог разреда) јесте познавање својства спужве. На основу те базе могуће је употријебити метафору да би се јасније видјела својства порозне стијене. Овако би могао да изгледа наставни дијалог који би употребом метафоре довео

EXAMPLES OF METAPHORS IN TEACHING GEOGRAPHY

An analysis of the use of metaphor as an element of spatial thinking in secondary school geography textbooks in the Republic of Srpska shows that metaphorical thinking by students is required in only 0.3 % of the total number of questions asked. Obviously, given its didactic and cognitive abilities, metaphor is not used enough in teaching.

In the following text, we will provide brief sketches of the possible use of particular metaphors that may serve as a basis for their further elaboration in the teaching process.

A) Sponge metaphor – porosity of rocks

The porosity of the rock is not easy to explain, since there are two seemingly opposing meanings. Rock is commonly perceived as homogeneous and solid, incompatible with the notion of porosity. In the teaching process, such cases are often a problem to understand. The student learns the definition at best but has no practical insight into the concept of rock porosity. In such cases it is necessary to reach for an adequate metaphor.

The metaphorical potency of the term “sponge” is obviously multiple (softness, erasure, insecurity, etc.), but only the contextual framework of its use will direct that broad metaphorical space towards a particular focus – porosity. This contextual framework in teaching represents the content that is being processed – e.g. underground waters.

Endoxa or shared knowledge for all students (in this case the sixth grade) is knowing the properties of the sponge. Based on this it is possible to use a metaphor to more clearly see the properties of the porous rock. This is what teaching dialogue might look like, which, through the use of metaphor, would give insight into the concept

до увида у концепцију порозности.

(Објашњење појма артешког бунара претпоставља да ученици посједују основна знања о постанку подземних вода, појмова водног лица, вадозне зоне и фреатске зоне.)

Наставник: (Даје дефиницију појма артешког извора): *Артешки извор се појављује када артешка вода сакупљена у порозним стијенама сама избија на површину услед хидростатичког притиска.*

Ученик А: *Шта је то артешка вода?*

Наставник: *То је она вода која је заробљена у порозној стијени која се налази између два непропусна слоја стијена.*

Овај одговор још увијек не “преводи” појам артешког у довољној мјери да би ученик на основу свог свијета искуства могао да интегрише појам артешке воде у један оперативни поредак. Другачије речено, ученик није у стању да тај појам разумије у практичном смислу. Зато је потребно додатно објашњење уз помоћ скице и нових језичко-практичних приближавања овог проблема ученику.

Ученик Б: *Како је могуће да вода буде у стијени?*

Наставник: *Могуће је пошто је стијена порозна.*

Ученик Б: *Шта значи то бити порозан?*

У овом питању присутно је неразумијевање једног техничког појма којег сада треба превести у аналогни појам који би:

а) спојио технички појам порозности са неким појмом који је близак свакодневном искуству ученика,

б) такво спајање појмова мора бити вођено у циљу адекватног схватања географске појаве на којој се разумијевање зауставило. Другим ријечима – спајајући појам мора бити у функцији објашњења.

Наставник: *Порозна стијена је нешто попут спужве.*

Наставник користи примјер предмета из свакодневног искуства (спужва) којим успијева да приближи ученицима страни “научни” појам порозне стијене и преведе га

of porosity.

(An explanation of the notion of an artesian well assumes that students possess basic knowledge of the origin of groundwater, the notions of the water face, the vadose zone, and the phreatic zone.)

Teacher: (Defines the term artesian well): *An artesian well occurs when artesian water collected in porous rocks itself erupts on the surface due to hydrostatic pressure.*

Student A: *What is an artesian water?*

Teacher: *It is water that is trapped in a porous rock that lies between two impermeable layers of rock.*

This answer does not yet “translate” the notion of artesian water sufficiently to enable the student, based on his or her world of experience, to integrate the term into operational order. In other words, the learner is unable to understand the term in a practical sense. Therefore, further explanation is needed with the help of drawings and new linguistic and practical approaches to this problem to the student.

Student B: *How is it possible for water to be in the rock?*

Teacher: *It is possible since the rock is porous.*

Student B: *What does it mean to be porous?*

It is obvious that the student does not understand the key concept that must now be translated into an analog term that would:

а) combined the technical concept of porosity with a term close to the daily experience of students,

б) the aim of this linking of concepts must be an adequate understanding of the geographical phenomenon on which understanding has stopped.

In other words – the connecting term must be in the function of explanation.

Teacher: *A porous rock is something like a sponge.*

The teacher uses an example of a daily experience (sponge) to help students approach the “scientific” notion of porous rock and translate it into the language of their experience, thus providing a sufficient level

у језик њиховог искуства обезбиједивши тако један довољан ниво разумијевања траженог појма. Као помоћно средство користи графички приказ грађе појединих стијена и степен њихове порозности, те разлику између порозности и пропусности стијене.

Б) Метафора тијела

У своме познатом раду о релацији метафора и свакодневног живота, Лакоф и Џонсен (Lakoff & Johnsen, 2003, стр. 15) са посебном пажњом анализирају и просторне метафоре које називају оријентационим. На основу ових метафора организују се појмовни системи чија улога превазилази физичку референцијалност тијела. Помоћу, на примјер, оријентационих метафоричких парова напријед–назад, лијево–десно, оријент–окцидент итд. могуће је изразити и одређене системе вриједности присутне у неком друштву. Овај прелаз са просторне оријентације на вриједносни аспект базиран је на чињеници да је човјек просторно биће и да се његово искуство организује на тјелесно–просторан начин.

Тијело и тјелесност представљају једну од најстаријих и најснажнијих метафора просторности које могу бити употребљене у сврхе географске едукације на свим нивоима. У оквиру пројекта *Мапирање метафора* извршена је анализа улоге метафора у мишљењу у претходних 1,300 година на енглеском говорном подручју. Ова истраживања показују да, на нивоу метафоричког мишљења, тијело има веома јаке и сложене везе са различитим геолошким и геоморфолошким појмовима и процесима попут материје, грађе, облика, садржавања, кретања, раста, развоја и промјена итд. (English Language and Linguistics at the University of Glasgow, n.d.). Методолошки посматрано метафора тијела може бити веома добро средство исказивања системског приступа географским истраживањима јер јасно упућује на односе цјелина–дијелови или дијелови–дијелови. У оквиру ове метафоре

of understanding of the search term. As an adjunct, he uses a graphical representation of the structure of individual rocks and the degree of their porosity, and the difference between the porosity and the permeability of the rock.

В) Body metaphor

In their well-known book on the relation between metaphors and everyday life, Lakoff and Johnsen (Lakoff & Johnsen, 2003, p. 15) analyze with particular attention the spatial metaphors they call orientational. Based on these metaphors, conceptual systems are organized whose role goes beyond the physical referentiality of the body. Using e.g. orientation metaphorical pairs such as back and forth, left–right, east–west etc. it is possible to express certain value systems of a society. This transition from a spatial orientation to a value aspect is based on the fact that man is a spatial being and that his experience is organized in a corporeal-spatial way.

Body and corporeality are one of the oldest and most powerful metaphors of space that can be used for geographic education at all levels. As part of the *Metaphor Mapping Project*, the cognitive role of metaphors in the English language has been analyzed over the past 1,300 years. These studies show that, at the level of metaphorical thinking, the body has very strong and complex connections with various geological and geomorphological concepts and processes such as matter, structure, form, content, movement, growth, development and change, and so on (English Language and Linguistics at the University of Glasgow, n.d.). From a methodological point of view, body metaphor can be a very good means of expressing a systematic approach to geographical exploration, as it clearly demonstrates whole–parts or parts–parts relationships in space. Within this metaphor, it is also possible to single out a medical metaphor that, by analyzing the “states” of

могуће је и издвојити медицинску метафору која посредством анализе “стања” тијела може ученицима да приближи и просторну анализу.

Процес “прегледа” и узимања налаза, што је ученицима свакако познато из личног примјера, изузетна је метафора која нам омогућава да разјаснимо различите аспекте проучавања стања појединих геосфера – путем узорковања на примјер тла односно воде и ваздуха. Односи просјечних стања и дозвољених количина појединих супстанци у води, тлу или атмосфери аналогни су појединим аспектима тзв. крвне слике итд.

Историјско-географска анализа, односно нужност укључивања временске компоненте у истраживање може бити метафорично адекватно објашњена на основу процедуре анамнезе. На тај начин адекватно употребљена метафора тијела, тјелесних процеса и структура пружа одличан оквир увођења ученика у методе и технике проучавања простора.

B) Метафора маказа

Један од водећих свјетских стручњака из области методике географске науке Фил Герсмел (Gersmehl, 2008, стр. 16–26) употребљава метафору маказа у циљу објашњења специфичног географског методолошког приступа истраживању простора. Герсмел појединачна сјечива маказа користи да би објаснио и два основна приступа – регионални, односно синтетски и тематски, тј. аналитички. Настава географије на готово свим нивоима организована је, првенствено због ефикасности, на принципима раздвајања ова два приступа. Тематски приступ нам омогућава да једну појаву, на примјер појединачно налазиште неке руде, упознамо детаљно, али на тај начин губимо из вида цијели друштвено-просторни контекст. С друге стране регионални приступ настоји увезати цијелину просторних процеса, али науштрб аналитичке дубине. Метафорички речено, појединачна сјечива маказа могу бити искориштена за сјечење, али је њихова способност много већа уколико се користе

the body, can also bring students closer to spatial analysis.

The process of medical “examining” and taking findings, which is certainly familiar to students from a personal example, is a remarkable metaphor that allows us to clarify different aspects of studying the state of particular geospheres – by sampling e.g. soil or water and air. The ratios of average states and permissible amounts of particular substances in water, soil or atmosphere are analogous to particular aspects of the so-called. blood counts etc.

The historical-geographical analysis, that is, the necessity of including a time component into research, can be adequately explained based on the metaphor of the anamnesis procedure. The appropriately used metaphor of bodies, bodily processes and structures thus provides an excellent framework for introducing students to methods and techniques for studying space.

C) The metaphor of scissors

One of the world’s leading experts in the field of studying methods of teaching geography Phil Gersmehl (Gersmehl, 2008, pp. 16–26) uses the metaphor of scissors in order to explain its specific methodological approach to space exploration. Gersmehl uses a metaphor of scissors blades to explain two basic geographical approaches – regional which is synthetical and thematic, which is analytical. Geography classes at almost all levels are organized, primarily for the sake of efficiency, on the principles of separating the two approaches (blades). The thematic approach allows us to get to know one object in detail (e.g. an individual ore site), but in this way we lose sight of the whole socio-spatial context. On the other hand, the regional approach seeks to bind the whole of spatial objects and processes, but at the expense of analytical depth. Metaphorically speaking, single blades of “geographical” scissors can be used for cutting, but their ability is much greater

заједно. Процес резања упућује на неку врсту континуираног кретања од анализе ка синтези, односно од анализе неке појединачне географске теме ка њеним везама са ширим просторним процесима и појавама и обрнуто – од ширег контекста поновно ка појединачној теми. С обзиром на то да ученици имају искуство сјечења маказама и познају принцип сјечења који се базира на кооперацији сјечива, наставник помоћу ове метафоре може ефикасно објаснити саму суштину географског метода, како теоријски, али и практичним примјерима. Уколико се појединачна сјечива представе на примјер различитим бојама или им се дају различите улоге (једно може бити регионални географ, а друго на примјер демогеограф) ученици врло брзо и лако постају свјесни и добрих страна појединих истраживачких приступа, али и њихових ограничења, те начина њиховог могућег превазилажења.

ЗАКЉУЧАК

Природно-друштвена дуалност географске науке поставља озбиљне термилошке проблеме пред наставнике. С једне стране, потребно је инсистирати на појмовној јасности и аналогно тој дуалности, раздвајању појмовних значења, а с друге на уважавању њеног јединства.

Интерпретативни приступ у чијем средишту стоји наставни дијалог омогућава да се кроз конкретне наставне ситуације разријеше ови проблеми вишезначности. Ипак, проблем адекватног трансфера наставног садржаја захтијева поред термилошке јасности и друга језичка средства. Географска метафора се својом карактеристиком да спаја два система идеја односно двије значењске структуре показује као једно од најефикаснијих наставних алата. Њена широка језичка и практична распрострањеност омогућава да ученик на основу познавања функционисања одређеног феномена, може схватити неки други, до тад, непознати. Наставник употребом

when used together. The process of cutting, therefore, indicates a kind of continuous movement from analysis to synthesis. From the analysis of an individual geographical theme to its links with wider spatial processes and phenomena, and vice versa – from a wider context again to an individual theme. Since students have experience with scissors cutting and are familiar with the principle of cutting based on blade co-operation, the teacher can use this metaphor to effectively explain the essence of the geographical method, both theoretically and in practical examples. If individual blades are presented e.g. by different colors, or given different roles (one may be a regional geographer and the other e.g. a demogeographer), students will quickly and easily become aware of the good sides of some research approaches as well as their limitations.

CONCLUSION

The natural-social duality of geographical science poses serious terminological problems for teachers. On the one hand, it is necessary to insist on conceptual clarity and, by analogy with this duality, to separate the conceptual meanings of these different areas of geography. On the other, care must be taken to respect its unity.

The interpretative approach, which focuses on teaching dialogue, enables the solution of these ambiguity problems through concrete teaching situations. However, the problem of adequate transfer of teaching content requires, in addition to terminological clarity, other linguistic resources. The geographical metaphor, by virtue of its unification of two systems of ideas or two meaning structures, is one of the most effective teaching tools. Its broad linguistic and practical presence allows a student to, based on knowledge of the functioning of a simpler concept, understand some hitherto unknown process or principle. By using

различитих географских метафора, подстиче хеуристичко-сазнајни процес код ученика као један од најподстицајнијих облика учења.

different geographical metaphors, the teacher encourages the heuristic-cognitive process in students as one of the most stimulating forms of learning.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Brumbaugh, R. S. (1970). Plato's Philosophy of Education: The Meno Experiment and the Republic Curriculum. *Educational Theory*, 20(3), 207–228. <https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.1970.tb00467.x>
- Eco, U., & Paci, C. (1983). The Scandal of Metaphor: Metaphorology and Semiotics. *Poetics Today*, 4(2), 217–257. <https://doi.org/10.2307/1772287>
- English Language and Linguistics at the University of Glasgow. (n.d.). *Visualisation: Top, Strength: Strong, Mapping Metaphor with the Historical Thesaurus*. <https://mappingmetaphor.arts.gla.ac.uk/?viewChange=y&strength=strong&changeViewOpt=changeVis>
- Gersmehl, P. (2008). *Teaching Geography* (2nd ed.). Guilford.
- Haskins, E. (2004). Endoxa, Epistemological Optimism, and Aristotle's Rhetorical Project. *Philosophy & Rhetoric*, 37(1), 1–20. <https://doi.org/10.1353/par.2004.0010>
- Lakoff, G., & Johnsen, M. (2003). *Metaphors We Live by*. University of Chicago Press.
- Kezar, A. (2001). Theory of Multiple Intelligences: Implications for Higher Education. *Innovative Higher Education*, 26(2), 141–154. <https://doi.org/10.1023/A:1012292522528>
- Ortony, A. (1975). Why Metaphors Are Necessary and Not Just Nice. *Educational Theory*, 25(1), 45–53. <https://doi.org/10.1111/j.1741-5446.1975.tb00666.x>
- Tuan, Y. F. (1957). Use of Simile and Metaphor in Geographical Descriptions. *The Professional Geographer*, 9(5), 8–11. https://doi.org/10.1111/j.0033-0124.1957.095_8.x
- Šumonja, M. (2008). Zašto dete ne razume? – filozofski aspekti krize pedagoške situacije. *Norma*, 13(3), 49–68.

**ОДРЖИВИ РАЗВОЈ У ПРОЦЕСУ ОЖИВЉАВАЊА
НАСЉЕЂА ХЕРЦЕГОВИНЕ: ПРИМЈЕР СЕЛА УВЈЕЋА****Малина Чворо^{1*} и Милица Борић¹**¹Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: Свједоци смо све израженије свијести о значају културне баштине. Она је незамјенив и необновљив стратешки ресурс одрживог развоја. Да ли смо створили услове за њено очување и даље коришћење у будућности? Ако дјелујемо у смјеру остваривања културне, еколошке, економске и туристичке одрживости, стварају се услови да и будуће генерације задовоље своје властите потребе за учењем. У раду је анализиран примјер традиционалног села Увјећа у Херцеговини које је на прагу изумирања. Циљ истраживања су могући правци његовог одрживог развоја, односно опстанка. Методе које се користе у раду су анализа, синтеза, метода моделирања и студија случаја. **Кључне ријечи:** културно наслеђе, одрживи туризам, традиционално село, камена кућа, Увјећа.

Original scientific paper

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF REVIVING
THE HERITAGE OF HERZEGOVINA: THE CASE OF THE VILLAGE OF UVJEĆA****Malina Čvoro^{1*} and Milica Borić¹**¹University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Banja Luka, Republic of Srpska

Abstract: We are witnessing the rising awareness with regard to the importance of cultural heritage. Cultural heritage is irreplaceable and non-renewable strategic resource of sustainable development. It remains to be seen whether we created the conditions for its preservation and further utilization in future. By acting to achieve cultural, ecological, economic and tourism sustainability, we shall facilitate that future generations may also fulfill their needs for learning. This paper analyzes a traditional village, the village of Uvjeća in Herzegovina, which is on the verge of extinction. The purpose of this research has been to explore possible directions of its sustainable development and survival. The methods used are the analysis, the synthesis, the method of modelling and the case study.

Key words: cultural heritage, sustainable tourism, traditional village, stone house, Uvjeća.

УВОД

Појам “одрживи развој” појављује се раних 1980-их година прошлог вијека у глобалној стратегији за очување природе коју је усвојила Међународна унија за очување природе (*IUCN*). Одрживост се односи на коришћење природног система на такав начин да су његове основне карактеристике сачуване у дужем временском

INTRODUCTION

The term “sustainable development” appears in the early 1980s in the global strategy for nature conservation adopted by the International Union for Conservation of Nature (*IUCN*). Sustainability refers to the use of a natural system in such a way that its basic characteristics are preserved for a longer period of time. During the process

* Аутор за кореспонденцију: Малина Чворо, Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, Војводе Степе Степановића 77/3, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина, E-mail: malina.cvoro@aggf.unibl.org

Corresponding author: Malina Čvoro, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Vojvode Stepe Stepanovića 77/3, 78000 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, E-mail: malina.cvoro@aggf.unibl.org

периоду. Током процеса формирања концепта третирања природног и изграђеног окружења у циљу постизања развоја у последње три деценије кључно је било дефинисати могуће, али и најефикасније методе за постизање циља. Појам одрживости има неколико основних значења:

- економска одрживост подразумејева позитиван економски раст;
- еколошка одрживост подразумејева развој којим се не угрожава асимилативни капацитет простора, као ни био-гео диверзитет, и који се креће до нивоа тзв. просторно-еколошких прагова;
- социјална одрживост се односи на правичну расподелу резултата развоја и смањивање јаза у степену развијености између разних друштвених и територијалних група;
- политички је одржив онај развој који подразумејева висок степен партиципације најшире јавности у припремању, доношењу и спровођењу одлука;
- геополитичка одрживост означава развој на глобалном плану којим се смањује јаз између најразвијенијих и најмање развијених земаља;
- међугенерациски одрживи развој је онај којим се будућим генерацијама не нарушавају услови опстанка и
- одрживо коришћење природних ресурса се односи на штедљиво/рационално коришћење ресурса (Вујошевић & Спасић, 1996, стр. 3–21).

Као један од значајних приступа вредновању и очувању наслеђа показало се дефинисање туризма као социо-економског феномена 21. вијека, који временом све више има негативан утицај на природне и изграђене ресурсе, али и потенцијал за позитивне промјене таквог стања. Дакле, као супротност туризму који тежи само остваривању профита, почео је да се формира концепт “одговорног туризма” зарад постизања његове одрживости. Овај рад се бави темом одрживог туризма према чијим начелима је могуће формирати одговоран концепт заштите и оживљавања градитељског наслеђа (Кривошејев, 2014, стр. 79).

Према агенди 21 за туризам, “одрживи

of forming the concept of natural and built environment for the purpose of development in the last three decades, it was crucial to define possible and at the same time most effective methods for achieving this objective aim. The term sustainability has several basic meanings:

- economic sustainability implies positive economic growth;
- ecological sustainability implies development which does not endanger the assimilative capacity of space, as well as bio-geo diversity and which moves to the level of so-called spatial-ecological thresholds;
- social sustainability refers to the fair distribution of the results of development and the reduction of the gap in the level of development between various social and territorial groups;
- politically sustainable is development that implies a high degree of participation of general public in the preparation, decision-making and implementation;
- geo-political sustainability means development at the global level which reduces the gap between the most developed and least developed countries;
- intergenerational sustainable development is the one that does not disturb the conditions of survival for future generations and
- sustainable use of natural resources refers to the economical/rational use of resources (Вујошевић & Спасић, 1996, pp. 3–21).

Defining tourism as a socio-economic phenomenon of the 21st century has become one of the most relevant approaches to evaluation and preservation which in time has proven to have an increasingly negative impact on natural and built resources but also the potential for fostering positive changes of the situation. Therefore, as a contrast to tourism which strives only for profit, the concept of “responsible tourism” and its sustainability has begun to be formed. This paper deals with the theme of sustainable tourism and in accordance with its principles it is possible to form a responsible concept of protection and revival of the architectural heritage. (Кривошејев, 2014, p. 79).

According to the Agenda 21 for tourism, “Sustainable tourism is a concept of development

туризам представља концепт развоја који ће у равнотежу ставити еколошке, социо-културне, економске компоненте туризма и задовољство туриста. Овај концепт нам помаже да пронађемо оптималан облик туристичког развоја који неће деградирати ресурсе како би будуће генерације задовољиле своју туристичку потребу” (Radna grupa za turizam BiH, 2015, стр. 8–14). Одрживи туризам је “туризам који задовољава потребе садашњих посјетилаца и домаћинског региона, а да при томе штити и побољшава прилике за будућност” (Radna grupa za turizam BiH, 2015, стр. 8–14). Заснован је на принципима одрживог развоја и предлаже се као начин умањења негативних ефеката на локалне заједнице, изграђену баштину, крајолике, водне ресурсе, станишта и врсте живог свијета, а да при томе подржава социјални и економски просперитет. Ове дефиниције, према смјерницама Свјетске туристичке организације (*UNWTO*), засноване су на принципима одрживог туризма. Дакле, одрживи туризам треба да:

- оптимално искориштава природне ресурсе;
- уважава социјално-културолошке аутентичности заједнице домаћина;
- осигурава друштвено-економске користи за све интересне стране;
- подразумејева информисано учешће свих релевантних интересних страна, као и снажно политичко лидерство;
- буде континуиран процес који изискује константан мониторинг учинака;
- одржава висок ниво задовољства туриста.

Одрживи туризам је онај туризам који у потпуности поштује своје садашње и будуће економске, друштвене и еколошке утицаје, истовремено обезбјеђујући потребе посјетилаца, туризма као привредне дјелатности и локалних заједница за очувањем животне средине. У периоду након Другог свјетског рата, у коме се јавља свијест о посљедицама разарања културно-историјске баштине и животне средине, као и о значају спречавања сличних активности у будућности, основане су прве међународне организације које почињу да се баве темом заштите. Резултати истраживања и одржаних међународних конференција

that puts in balance the environmental, socio-cultural and economic components of tourism and tourist satisfaction. This concept helps us to find the optimal form of tourism development that would not degrade resources to satisfy the future needs in tourism (Radna grupa za turizam BiH, 2015, pp. 8–14). Sustainable tourism is “tourism that meets the needs of current visitors and the host community and at the same time protects and enhances opportunities for the future” (Radna grupa za turizam BiH, 2015, pp. 8–14). It is based on the principles of sustainable development and proposed as a way of reducing negative effects on local communities, built heritage, landscape, water resources, habitats and living species while supporting also social and economic prosperity. According to the guidelines of the World Tourism Organization (*UNWTO*), those definitions are based on the principles of sustainable tourism. Therefore, sustainable tourism should:

- optimize the use of natural resources;
- respect the socio-cultural authenticity of the host community;
- provide socio-economic benefits to all stakeholders;
- foresee informed involvement of all relevant stakeholders as well as strong political leadership;
- be a continuous process that requires constant monitoring of performance;
- maintain a high level of tourist satisfaction.

Sustainable tourism is tourism that takes full account of present and future economic, social and environmental impacts and at the same time addresses the needs of visitors, the tourism industry and the host communities concern for preservation of the environment. In the aftermath of the Second World War when the awareness of the effects of the consequences of the destruction of cultural and historical heritage and the environment and the importance of preventing similar activities in future occurred, the first international organizations that deal with their protection have been founded. The results of many researches and conferences were manifested at the end of the 20th century when

манифестују се крајем 20. вијека формирањем концепта развоја савременог друштва кроз очување и вредновање наслеђа (Rukavina et al., 2013, стр. 314). Тада су принципи одрживости почели да се примјењују и кроз просторно планирање и пројектовање у пракси, а не само у теорији. Идеја о одрживом туризму јавља се из потребе за успостављањем континуитета у развоју који подржава заштиту природних ресурса. Поставља се питање, да ли одрживи туризам може да одговори на изазове које са собом носи процес одрживог развоја и да ли је један од сигурних приступа који води до позитивних резултата у процесу заштите и очувања наслеђа (Максин et al., 2012, стр. 103–104).

ЕЛЕМЕНТИ ЗАШТИТЕ ГРАДИТЕЉСКОГ НАСЉЕЂА

Појам “градитељско наслеђе” дефинише се као непокретно културно добро настало људским радом од праисторије до данас, а чине га остварења урбанизма, архитектуре и грађевинарства која посједују вриједности с културно-историјског, умјетничког, амбијенталног, етнoлошког, научног или неког другог стајалишта (Sanković-Simčić, 2000, стр. 11). Колико је важно изграђивање свијести о значају градитељског наслеђа и његовом очувању за будуће генерације свједоче многобројне повеље, стручни и научни радови настали на основу позитивних и негативних примјера третирања баштине. Једна од значајних европских конвенција у области културне баштине је *Конвенција о заштити архитектонског наслеђа Европе*, донесена у Гранади 1985. године, која дефинише архитектонско наслеђе као незамјењив израз богатства и разноврсности европског културног наслеђа. Влада Републике Српске је 1995. године усвојила *Закон о културним добрима* којим се уређује систем заштите и коришћења културних добара. Између осталог, законом су дефинисана следећа непокретна културна добра:

the concept of the modern society development has been formed through the preservation and evaluation of the heritage (Rukavina et al., 2013, p. 314). Then, the principles of sustainability have started to be implemented in spatial planning and design also in practice and not just in theory. The idea of sustainable tourism came from the need to establish continuity in development which supports protection of natural resources. The question remains if sustainable tourism can respond to the challenges posed by the process of sustainable development and if it is one of the safe approaches that leads to positive results in the process of heritage protection and preservation (Максин et al., 2012, pp. 103–104).

ELEMENTS OF PROTECTION OF THE ARCHITECTURAL HERITAGE

The term “architectural heritage” is defined as immovable cultural property created by the human work from prehistoric times to the present which includes all urban planning work, architecture and construction that possess cultural, historical, artistic, ambiental, ethnological, scientific and other values (Sanković-Simčić, 2000, p. 11). Numerous charters, researches and scientific works that have been written and that reflect on positive and negative examples of how the heritage has been treated, speak in favour of the importance of raising the awareness of the significance of architectural heritage and preserving it for future generations. One of the major European conventions in the field of cultural heritage is definitely the Convention for the Protection of the Architectural Heritage of Europe, adopted in Granada in 1985. It defines architectural heritage as an irreplaceable expression of the richness and diversity of European cultural heritage. In 1995, the Government of the Republic of Srpska adopted the Law on Cultural Property, which regulates the system of protection and use of cultural property. Among other things, the law defines the following immovable cultural goods:

- споменик културе је грађевинско-архитектонски објекат, градитељска цјелина, дио објекта и цјелине, објекат народног градитељства, други непокретни објекат, дјело монументалног и декоративног сликарства, црквеног фрескосликарства и икона, вајарства, примјењених умјетности и техничке културе као и покретна ствар која чини аутентичну цјелину са тим објектима;
- просторна културно-историјска цјелина је урбано или рурално насеље или њихови дијелови, односно простор са више непокретних културних добара;
- археолошко налазиште је дио земљишта или површине под водом који садржи остатке грађевина и других непокретних објеката, гробних и других налаза, као и покретне предмете из ранијих историјских доба;
- знаменито мјесто је простор везан на догађај од посебног значаја за историју, духовни живот српског народа, подручје са изразитим својствима природних и радом стечених вриједности као јединствене цјелине, као и спомен гробови, гробља и друга спомен обиљежја подигнута ради очувања успомене на значајне догађаје, личности и мјеста из историје српског народа (меморијали) (Закон о културним добрима, 1995).

Под заштитом градитељског насљеђа подразумијева се низ поступака и мјера усмјерених разумијевању вриједности културно-историјског насљеђа, познавању историје и значаја, документовању историјских чињеница и умјетничких вриједности, заштити и очувању физичке структуре градитељског насљеђа и презентовању значаја, као и могућих начина очувања (Ротер-Благојевић & Николић, 2008, стр. 117–126). Заштита градитељског насљеђа не може се посматрати независно од одрживог развоја. Она заправо представља основни дио његовог концепта. Потреба за одрживим развојем поистовјећује се са тежњом човјечанства за успостављањем напреднијег, хуманијег и здравијег људског окружења. Под одрживим развојем подразумијева се одржавање континуитета у развоју и напредовању

- a cultural monument is a building-architectural object, architectural ensemble, part of an object and whole, object of national architecture, secondary immovable object, work of monumental and decorative painting, church fresco painting and icons, sculpture, applied arts and technical culture as well as movable thing that makes the whole authentic with these objects;
- spatial cultural-historical unit is an urban or rural area or its parts, but also an area with several immovable cultural assets;
- archaeological site is a part of land or surface under water that contains the remains of buildings and other immovable objects, graves and other finds, as well as movable objects from earlier historical times;
- a significant place is a space related to an event of special importance for the history as well as the spiritual life of the Serbian people. It is an area with distinctive properties of natural and work-acquired values as a single whole as well as memorial graves, cemeteries and other memorials built to preserve memories of significant events, personalities and places from the history of the Serbian people (memorials) (Закон о културним добрима, 1995).

Protection of architectural heritage implies a series of procedures and measures aimed at understanding the values of cultural and historical heritage, knowledge of history and significance, documenting historical facts and artistic values, protecting and preserving the physical structure of architectural heritage and presenting significance and possible ways of preserving it (Ротер-Благојевић & Николић, 2008, pp. 117–126). One cannot consider the protection of architectural heritage independently of sustainable development. Actually, it forms a fundamental part of this concept. The need for sustainable development is identified with aspiration of humanity to establish a more advanced, humane and healthier human environment. Sustainable development means maintaining continuity in the development and progress of men and everything that surrounds them. When it comes to continuity,

човјека и свега што га окружује. Када је ријеч о континуитету кључно је успоставити равнотежу и везу између прошлости, садашњости и будућности. Исправно и логично успостављање континуитета могуће је само ако се темељи на потенцијалима културног, градитељског и природног наслеђа и у односу на њега формира концепт развоја. При томе је веома важно вредновање наслеђа које се врши кроз бригу и исправан приступ његовом очувању, као и правилну употребу у оквирима савременог доба. Одрживи развој још се дефинише и као процес прилагођавања промјенама, које се дешавају и дешаваће се у ближој и даљој будућности и према томе наслеђе је потребно третирати тако да има своју функцију и у будућности, чиме би се заштитило од пропадања (Лековић, 2005, стр. 49–58).

Развој увијек јесте и увијек ће потицати од човјека, чији је ниво свијести о значају очувања наслеђа за будуће генерације основа за било какво планирање и креирање концепта развоја. Небрига и неисправно третирање градитељског наслеђа негативно утиче на културне прилике, чему у прилог говори чињеница да је велики број архитектонски и културно вриједних грађевина изгубио на вриједности, јер је неадекватно искориштен у различите комерцијалне сврхе или је временом физички у потпуности девастиран.

Значај очувања градитељског наслеђа један је од важних циљева одрживог развоја, а процес заштите веома комплексан те не постоји само један исправан приступ. Данас можемо пратити велики број примјера гдје су извршене различите интервенције на објектима и цјелинама градитељског наслеђа у циљу њихове заштите. Некада се ради о интегралном систему заштите, објектима се враћа првобитна функција или се користе у различите сврхе у односу на ону првобитну. Ипак, циљ је увијек исти. Не допустити пропадање и девастацију, а омогућити поновну употребу, уз очување идентитета, архитектонских и културних вриједности. Разумијевање проблематике и важности приступања процесу

it is crucial to strike a balance and establish a link between the past, the present and the future. Correct and logical establishment of continuity is possible only if it is based on the potentials of cultural, architectural and natural heritage and forms a concept of development related to it. In doing so, it is very important to evaluate the heritage that is done through concerned and correct approach to its preservation and proper use in the modern age. Sustainable development is also defined as the process of adaptation to changes that are happening and will happen in the near and distant future and therefore heritage must be treated in such a way that it has a function in the future which would protect it from deterioration (Лековић, 2005, pp. 49–58).

Development has always been and always will originate from men and their level of awareness of the importance of preserving heritage for future generations as the basis for any planning and creating the concept of development. Negligence and improper treatment of architectural heritage negatively affects cultural opportunities which is supported by the fact that a large number of architecturally and culturally valuable buildings have lost their value because they were inadequately used for various commercial purposes or physically completely devastated over time.

The importance of preserving the architectural heritage is one of the main aims when it comes to sustainable development and a process of protection is very complex so there is no just one correct approach. Nowadays we can follow a large number of examples where various of interventions have been carried out on buildings and units of architectural heritage in order to protect them. Sometimes it is an integral system of protection, houses are returned to their original function or used for different purposes in relation to the original one. However, the goal is always the same. Not to allow degradation and devastation but to enable reuse and preserving identity, architectural and cultural values. Understanding the issues and the importance of joining the process of protecting the heritage is key to establishing the right strategy that would

заштите градитељског наслеђа кључно је за успостављање исправне стратегије којом би се дошло до позитивних резултата. Процес одрживог развоја захтијева одговорно приступање очувању, које подразумева познавање и разумијевање значаја и циљева заштите културно-историјске баштине. На путу до проналаска рјешења потребно је проћи кроз низ истраживања, теоријских и практичних, чији резултати могу дати логичне и исправне смјернице за очување идентитета наслеђа и обезбјеђивање континуитета у развоју. У склопу савремених приступа заштити градитељског наслеђа оно се све чешће третира као основа за формирање мултифункционалних садржаја кроз које се његују култура и историјске вриједности.

Културно-историјска баштина постаје све значајнији фактор у развоју туризма и предузетништва, она подстиче туристе да посјећују одређене дестинације. Одрживи развој туризма огледа се у заштити и очувању локалне културне баштине, подстицању квалитета и разноликости културних производа, осигурању квалитета живота и поштовању културног идентитета локалног становништва.

СТУДИЈА СЛУЧАЈА – СЕЛО УВЈЕЋА

Село Увјећа, позиционирано југоисточно од Требиња у области Површ, представља једно од многобројних напуштених села Херцеговине, богатих значајним културно-историјским наслеђем. Његова аутентична архитектура и положај на каменитом херцеговачком тлу чине га погодним полигоном за научно-истраживачке и културне пројекте у циљу истицања вриједности културне баштине и значаја њеног очувања. У академској 2017/2018 години, реализована је студијска посјета селу, кроз сарадњу Архитектонско-грађевинско-геодетског факултета Универзитета у Бањој Луци, Захумско-херцеговачке и приморске Епархије Српске православне

bring positive results. The process of sustainable development requires a responsible approach to conservation, which involves knowing and understanding the importance and aims of protecting the cultural and historical heritage. On the way to finding a solution, it is necessary to go through a series of theoretical and practical researches, the results of which can provide logical and correct guidelines for preserving the identity of the heritage and ensuring continuity in development. As part of contemporary approaches to the protection of the architectural heritage, it has increasingly been used as a basis for the formation of multifunctional contents by means of which cultural and historical values have been kept.

Cultural and historical heritage is becoming an increasingly important factor in development of tourism and entrepreneurship and encourages tourists to visit certain destinations. Sustainable development of tourism is based on the protection and preservation of local cultural heritage, encouraging the quality and diversity of cultural products, ensuring the quality of life and respecting the cultural identity of the local population.

THE CASE STUDY OF THE VILLAGE OF UVJEĆA

The village of Uvjeća, located southeast of Trebinje in the area of Površ, is one of many abandoned villages of Herzegovina, rich in significant cultural and historical heritage. Its authentic architecture and location on stony Herzegovina ground make it a suitable base for scientific research and cultural projects aimed at highlighting the value of cultural heritage and the importance of its preservation. Accordingly, a study visit of students of architecture to the village was carried out in the 2017/2018 school year, based on the cooperation of the Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Zahum-Herzegovina and Coastal Diocese of the

цркве и монашког братства манастира Тврдош. Током истраживања извршено је документовање затеченог стања, одржана су предавања и дискусије, графички и текстуално представљена је слика стања у коме се село налази и подстакнут је истраживачки сензибилитет студената (Сл. 1). Све ово имало је за циљ креирање и представљање њихових идеја за продужетак физичке егзистенције села како би се омогућио боравак данашњих генерација у традиционалном амбијенту и унаприједио квалитет живота локалног становништва (Чворо et al., 2018, стр. 1–20).

Serbian Orthodox Church and monastic fraternity of Tvrdoš Monastery. During the research, numerous lectures and discussions have been held, an overview of the current state of the village was presented graphically and textually and research sensibility of students was stimulated (Fig. 1). All this was aimed at creating and presenting their ideas for prolonging the physical existence of the village in order to enable that today's generations stay in a traditional environment and improve the quality of life of the local population. (Чворо et al., 2018, pp. 1–20).



Сл. 1. Архитектонско наслеђе села Увјећа (Фото: Чворо, 2018)
Fig. 1. The village Uvjeća's architectural heritage (Photo: Čvoro, 2018)

Позиција села Увјећа један је од разлога због којег се оно може развијати у интегрисаној туристичкој понуди Требиња. Налази се на релативно малој удаљености од града у сликовитом крашком пољу. Његов карактеристичан положај у херцеговачком кршу, неприступачност, специфичне групације камених кућа, као и чињеница да се налази на тремеђи Републике Српске, Хрватске и Црне Горе, а довољно удаљено од цивилизације да деценијама остане нетакнуто дјеловањем савременог начина живота, више су него довољни разлози да се приступи процесу његове заштите и спријече девастација и гашење живота у њему (Вукојевић & Поповић,

The position of the village of Uvjeća is one of the reasons why it could be developed in Trebinje's integrated tourist offer. It is located at a relatively short distance from the city in a picturesque karst field. Its characteristic position in the Herzegovina's karst, inaccessibility, the specific groups of stone houses, as well as the fact that it is located almost on the border of three countries, the Republic of Srpska, Croatia and Montenegro, yet far enough from civilization to remain intact by the modern way of life for decades, have been sufficient reasons to join the process of its protection and prevent the devastation and disappearance of life in it (Вукојевић & Поповић, 2014, pp. 167–176).

2014, стр. 167–176).

Кроз анализу постојећих изграђених структура у селу, препознато је више значајних амбијенталних цјелина и објеката, чији је аутентичан изглед очуван до данас. На основу тога, закључено је да су најпримјеренији приступи њиховој заштити ревитализација и санација, кроз које би се обновили уништени дијелови тако да се сачува споменичка вриједност и обезбиједи поновна употреба, кроз првобитну или нову функцију (Вученовић, 2004, стр. 405). Село се састоји од двије групације кућа, које су међусобно удаљене око 100 m. У једној групацији, која се састоји од 7 кућа, живјели су Брњоши, а у другој групацији од 6 кућа Шупљеглави (Сл. 2).

Through the analysis of the existing built structures in the village, several significant ambient units and objects have been identified which authentic appearance has been preserved to today. Accordingly, the research phase concluded that the most appropriate approaches to their protection were revitalization and rehabilitation through which the destroyed parts would be restored so that the monumental value was preserved and reused through its original or new function (Вученовић, 2004, p. 405). The village consists of two groups of houses, which are about 100 m distant from each other. In one group of houses which consist of 7 houses, the Brnjoš family lived and in the other group, which includes 6 houses, the Šupljeglav family lived (Fig. 2).



Сл. 2. Морфолошка структура села Увјећа (Борић, 2019)
Fig. 2. The village Uvjeća's morphological structure (Борић, 2019)

Познато је да су се Брњоши на том простору населили прије 140 година, а Шупљеглави прије 130 година. У близини села налази се старо грчко гробље са порушеном црквом, гдје је формирано и сеоско гробље. Село Увјећа изграђено је тако да се куће

It is known that the Brnjoš family had settled in that area 140 years ago and the Šupljeglav family some 130 years ago. Near the village there is an old Greek cemetery with an old destroyed church where a village cemetery was formed. The village of Uvjeća is built in a certain way

наслањају једна на другу, али на начин да свако домаћинство има свој мир. Грађене су тако због карстног земљишта и спадају у збијени тип села, карактеристичан, осим за област Површ, за области Шума и Зупци. Иако припадају зони динарско-јадранске куће, чињеница да су грађене на странама брда, односно да је већини објеката темељ жива стијена, чини их посебним типом херцеговачке куће, који је прилагођен потребама и условима живота локалног становништва (Владић-Крстић, 1999, стр. 63). Специфична карактеристика села је акустичност, која чини да се људи, без обзира на малу физичку дистанцу међу објектима, осјећају довољно изоловано у интимним амбијентима својих дворишта. Архитектура куће је таква да граница између унутрашњег и спољашњег простора готово и не постоји. Куће су настале према неписаним правилима, односно осјећају народног градитеља, према којем је било важно омогућити право на поглед и пријатне визуре, погодну оријентацију и позицију у односу на правац дувања вјетра и обрадиве површине земље. Као и традиционалне куће у окружењу сврставају се у херцеговачки тип куће плочаре, међу којима су поред стамбених јединица изграђене поткућнице и стаје предвиђене за стоку. Грађене су само приземне и двоспратне куће, тако да је код појединих простор за стоку у склопу куће, а код већине у окућници, одвојено од стамбене јединице (Борић, 2019, стр. 8). Поред јединственог типа херцеговачке куће грађене на живој стијени, село одликују многа друга аутентична природна и изграђена добра, без којих живот у њему не би био могућ (Сл. 3). Једно од најзначајнијих природно-изграђених добара је чатрња, најчешће позиционирана у стијенама изнад кућа, тако да сакупља кишницу којом се снабдијева домаћинство и тиме рјешава проблем недовољне количине воде (Дедијер, 2003, стр. 9). Оживљавање старих чатрња један је од кључних корака у процесу обнављања села, чиме би се обезбиједили комфорнији услови за живот домаћина, али и боравак туриста.

so that houses lean on each other but in a way that each household has its own peace. They were built that way because of the karst land and because they belong to the compact type of village characteristic not only for the area of Površ but also for the areas of Šuma and Zupci. Although they belong to the Dinaric-Adriatic house zone, the fact that they were built on the sides of the hills and the base of the most of houses are living rocks makes them a special type of Herzegovinian houses, adapted to the needs and living conditions of the local population (Владић-Крстић, 1999, p. 63). A specific characteristic of the village is the acoustics and regardless of the small physical distance between the houses, makes people feel isolated enough in the intimate ambiances of their backyards. The architecture of the house is such that there is no border between the interior and exterior space. The houses were built according to unwritten rules, the feeling of a national builder, according to which it was important to provide the possibility to pleasant views that the nature holds, convenient orientation and position in relation to the direction of wind blowing and arable land. Like the traditional houses in the area, they are classified in the Herzegovinian type of house “pločara”, among which, in addition to the housing units, there are built-in houses and barns intended for cattle. Only single-storey and two-storey houses were built, so that in some cases there is space for livestock within the house and in most cases they were in the yard, separately from the residential unit (Борић, 2019, p. 8). In addition to the unique type of Herzegovina house built on the rock, the village is characterized by many other authentic natural and built properties, without which life in it would not be possible (Fig. 3). One of the most important natural-built goods is the cistern, mainly positioned in the rocks above the houses so that it collects rainwater that is supplied to households and thus solves the problem of insufficient water supply (Дедијер, 2003, p. 9). It was concluded that the revival of the old squares is one of the key steps in the process of village renewal which would provide conditions for the life of the host as well as the stay of tourists.



Сл. 3. Камене куће села Увјећа (Фото: Чворо, 2018)
 Fig. 3. The village Uvječa's stone house (Photo: Čvoro, 2018)

У дијелу села гдје су куће груписане у гроздове, на први поглед није лако дефинисати парцеле и припадност објеката једном домаћинству. Куће су грађене на лошијем, неплодном тлу, док се плодно земљиште чувало за пољопривреду. На плодном земљишту налазе се физичка разграничења парцела каменим зидом – сувозидом. Живот се одвијао вани, а стамбени дијелови објеката су се користили углавном само за спавање. Већина објеката уграђена је у живу стијену, што говори о кориштењу природних погодности терена у сврху што економичније градње. У селу постоје гумна, доминантне површине кружног облика, позициониране у слободним, неизграђеним просторима поред пута. Оивичена су ниским каменим зидом, грађена углавном као самостална структура или у каскадним групацијама у зонама између објеката и плодног тла. Гумна су најчешће кориштена као простори за вршидбу жита и припремање хране. Поред тога, имала су важну улогу у социјалном животу села, била су мјеста окупљања и заједничког рада.

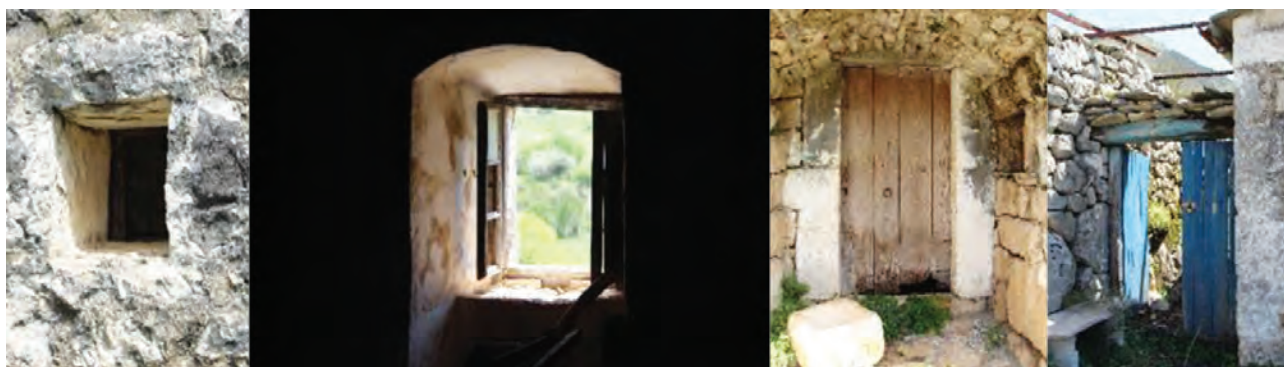
Материјализација и начин грађења одређени су локалним условима. Камени блокови и начин њихове уградње зависили су од врсте и квалитета камена у окружењу. Зидови најстаријих кућа у селу веома су широки и њихова димензија негдје достиже 100 cm, док су зидови кућа насталих касније максималне ширине до 50–60 cm. Зидови су зидани са два лица и испуном од камене ситнежи и кречног

In part of the village where houses are grouped, it is hard to define parcellation on first sight and define which object belong to a certain household. Houses were built on a bad, infertile land while fertile land was used for agriculture. Physical barriers in form of a stone wall – drystone are situated all around the fertile ground. Almost all activities were happening outside so residential parts of the objects were used mostly for sleeping. Most facilities were embedded in rocks which tells us how natural conveniences of a terrain were used for building without a lot of effort. There are “guvno(s)” in the village, dominant round surfaces, that are located in the free unbuilt spaces beside the road. They are bordered with a small stone wall and they are formed usually as one structure or in cascade groups in areas between objects and fertile grounds. Guvno(s) were used as spaces for keeping or preparing agricultural goods before storing them. Furthermore, guvno had an important role in social life of village: people were gathering there to work, talk and hang out.

Materialization and the way of construction are determined by local conditions. Stone blocks and the way they are put together depended on a kind and quality of surrounding rock, economic capability of the owner and other facts. Walls on the oldest houses were about one-meter-wide and over time they narrowed to 50–60 cm. Walls were built with two sides but the more quality side was the one toward the out. The way the blocks were arranged on the outside was always different and depended on the kind of stone and the way it was

малтера. Слог на фасадама различит је у зависности од врсте камена и начина његове обраде. Кровови су покривени каменим плочама које су сложене у дијагоналне редове. Плоче су постављене директно на, густо поредане, дрвене рогове (Окиљ, 2010, стр. 70). Врата и прозори најчешће су обојени плавом или зеленом бојом, што их чини наглашеним на фасадама кућа. Вањска врата на улазу у двориште и улазна врата у кућу састоје се од вертикалних и хоризонталних дасака различитих дужина, што им даје одређени шарм (Борић, 2019, стр. 60). У традиционалном градитељству прозори су мали, а најважнији разлози за то су начин живота у селу, осјећај сигурности, али и проблем набавке стакла (Сл. 4).

treated. Roofs in village of Uvjeća are mostly two sided. Construction is simple and minimalistic because of the Mediterranean climate. The roof of stone houses is usually built of pine. Top of the wall has to be flat, so the beams can lay on them properly and the gabel has to be solid (Окиљ, 2010, p. 70). Outside, entry doors consists of vertical and horizontal planks which vary in size and which gives it a certain charm (Борић, 2019, p. 60). Both doors and windows are mostly colored in blue or green which emphasized them on the house's walls. In traditional engineering windows were small, and the biggest reasons for that are the lifestyle in the countryside, a sense of security as well the problem of finding glass (Fig. 4).



Сл. 4. Традиционални прозори и врата (Фото: Чворо, 2018)
Fig. 4. Traditional windows and doors (Photo: Čvoro, 2018)

Основни мотив у ентеријеру стамбених објеката у Увјећу је огњиште, мјесто окупљања и најстарији елемент куће. Увијек позиционирано у средишту, на поду, огњиште је оивичено каменим елементима, тако да око њега остаје довољно мјеста за сједење и спавање (Šrajer, 2006, стр. 21). Још од давнина оно је симбол постојања и очувања породице.

The main motive in an interior of residential objects in Uvjeća is fireplace. That is the oldest element of the house. It is a point of gathering. Fireplace is always located at the center of the house, buried into the ground and the edges are bordered with stone elements so there is enough space for sitting around as well as for the sleeping (Šrajer, 2006, p. 21). It has been a symbol of the existence and preservation of the family since ancient times.

ПРИЈЕДЛОЗИ ЗА
ОЖИВЉАВАЊЕ СЕЛА

Циљ истраживања био је да се кроз индивидуалан доживљај села и валоризацију затеченог стања изнађу могућа рјешења и принципи његове ревитализације. С обзиром на чињеницу да културно-историјска добра на територији Републике Српске, па тако и у регији Требиња, нису адекватно третирана, важно је указати на њихов значај и потенцијал. У будућој перспективи оваква пракса треба да изостане, како се идентитет, виталност и функционалност херцеговачког села временом не би изгубила. Иако је број становника који су трајно настањени у селу веома мали, нису сва домаћинства потпуно напуштена. Повремено се на огњишта враћа одређени број старосједилаца због континуалног узгоја пољопривредних култура, пчела и стоке. Основна идеја за оживљавање села је увођење туризма као додатне дјелатности његових становника, дјелатности која би подстакла локално становништво на производњу и пласман домаћих производа, чиме би се створили услови за његов одрживи развој у будућности. Разлог због којег би се будући туристи одлучили за боравак у селу су чист ваздух и вода, очувана животна средина, сликовитост и историјска вриједност амбијента, домаћа храна. Ипак, основни ниво комфора на који су туристи навикли у својим домовима треба обезбиједити и овдје. Рјешењем за унапређење куће породице Шупљеглав показан је могући модел заштите, примјењив и на друге куће у селу. Предложена је њена реновација, која подразумева примјену реконструкције, рестаурације и супституције. Обновом оштећених дијелова на начин да се очува постојећи дух куће, истовремено би се обезбиједили услови за увођење нових функција и садржаја, неопходних за опстанак домаћинства (Сл. 5).

По завршетку истраживачког процеса изложени су и приказани широј публици студентски радови у оквиру комплекса Црквина у Требињу, те представљени кроз публикацију *Увјећа, камени свједок прошлости* (Чворо et al., 2018, стр. 1–22).

PROPOSAL FOR REVITALIZATION
OF THE UVJEĆA VILLAGE

The aim of the research was to find possible solutions and principles of its revitalization through the individual experience of the village and the valorization of the existing situation. Given the fact that cultural and historical assets on the territory of the Republic of Srpska as well as in the region of Trebinje, have not been adequately treated, it is important to emphasize their importance and potential. In the future perspective this practice should be absent so that the identity, vitality and functionality of the Herzegovinian village would not be lost over time. Although the number of permanent residents in the village is very small, not all households are completely abandoned. Occasionally, a number of natives return to the hearthstones due to the continuous cultivation of agricultural crops, bees and livestock. The basic idea for reviving the village is the introduction of tourism as an additional activity of its inhabitants, an activity that would encourage the local population to produce and sell domestic products which would create conditions for its sustainable development in the future. Some of the reasons why future tourists would decide to stay in the village are clean air and water, preserved environment, picturesqueness and historical value of the environment and amazing local food. However, the basic level of comfort to which tourists are accustomed in their homes should be provided there as well. Through the conceptual solution of reviving the house of the Šupljeglav family is showed a possible model of protection, applicable to other houses in the village. Its renovation, which includes the application of reconstruction, restoration and substitution, has been proposed. Restoration of damaged parts in a way that preserves the existing spirit of the house, at the same time would provide conditions for the introduction of new functions and contents necessary for the survival of the household (Fig. 5).

At the end of the research process, student works within the Crkvina complex in Trebinje were exhibited and presented to a wider audience, and presented through the publication *Uvjeća, kameni svjedok prošlosti* (Čvoro et al., 2018, pp. 1–22).

КУЋА ШУПЉЕГЛАВА

HOUSE OF ŠUPLJEGLAV FAMILY

ТИП - ХЕРЦЕГОВАЧКА СЕОСКА КУЋА ДВОСПРАТНИЦА
TYPE - HERZEGOVINA'S RURAL TWO STOREY HOUSE

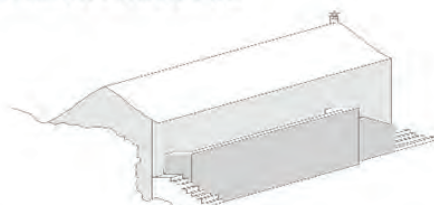
АНАЛИЗА КОНСТРУКТИВНОГ СКЛОПА
CONSTRUCTION ASSEMBLY ANALYSIS

ТЕХНИКА ГРАЂЕ - СУВОЗИД

CONSTRUCTION TECHNIQUE - **DRYSTANE**

ТЕМЕЉИЈА ЈЕ ПА ПРИРОДНОЈ СТИЈЕНИ

FOUNDATION IS A NATURAL STONE



МАТЕРИЈАЛИ: НЕОБРАЂЕНИ И ОБРАЂЕНИ КАМЕН ИЗ ОКРУЖЕЊА,
ДРВО, ВЕЗВО И КРЕЧ

MATERIALS: UNTREATED STONE FROM THE SURROUNDINGS, WOOD,
SOLDER AND LIME

ТРЕНУТНО СТАЊЕ ОБЈЕКТА

CURRENT STATE OF HOUSE

УРУШЕНА ЈЕ МЕЂУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА

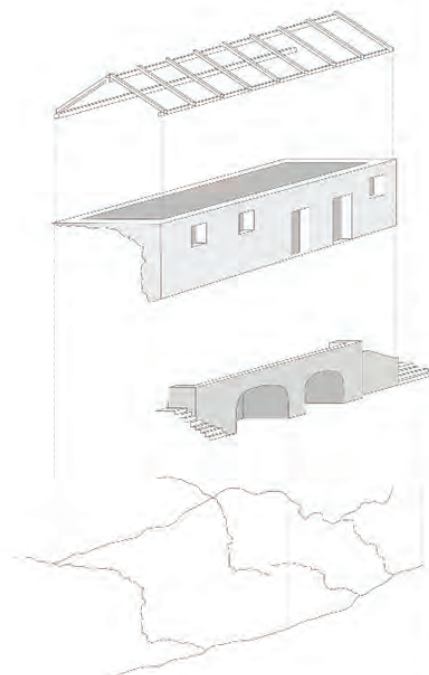
ЗИДОВИ СУ У ДОБРОМ СТАЊУ

ИЗВРШЕНА ЈЕ САПАЦИЈА ЗИДОВА ПОПУЉАВАЊЕМ ФУТА

FLOOR CONSTRUCTION WAS DEMOLISHED

THE WALLS ARE IN GOOD CONDITION

THE WALLS ARE REPAIRED BY USING THE BINDERS



ДРВЕНА КРОВНА
КОНСТРУКЦИЈА - РУЧНО
ОБРАЂЕНЕ ГРЕДЦЕ И РЕМБА
WOODEN ROOF
STRUCTURE - HAND
MANUFACTURED BEAMS,
GABLES AND RAFTERS

КАМЕНИ МАСИВНИ
ЗИДОВИ - СУВОЗИД d=60cm
MASSIVE STONE
WALLS - **DRYSTANE** d=60cm

МАЛИ ОТВОРИ - НИСУ
У ПРОПОРЦИЈИ СА
ЧОВЈЕКОМ
SMALL HOLES - ARE NOT
IN THE PROPORTION
WITH MEN

НИШЕ
NICHES

НАГЛАШАВАЈУ И
ПАКРИВАЈУ УЛАЗ
EMPHASISE AND
COVER THE ENTRANCE

ПРИРОДНА СТИЈЕНА
NATURAL ROCK

КАРАКТЕР КУЋЕ
THE CHARACTER OF
THE HOUSE

ЧИНИ ТЕМЕЉ И ЗИДОВЕ
СЈЕВЕРНОГ ДИЈЕЛА КУЋЕ
SUBSTRUCTION AND
WALLS OF NORTHERN
PART OF THE HOUSE

Сл. 5. Анализа конструктивног склопа куће породице Шупљеглав (Борић, 2019)
Fig. 5. Construction assembly analysis of Šupljeglav family's house (Борић, 2019)

ЗАКЉУЧАК

Унапређење сеоских средина у околини Требиња може значајно да допринесе његовој укупној туристичкој понуди. Уз традиционалну храну, обичаје, занате и архитектуру рурални туризам итекако је важан дио туристичке понуде. Са аспекта одрживости, важан је његов допринос подизању животног стандарда локалног становништва. Наша села, од којих су нека готово на ивици одумирања, богата су културним и градитељским наслеђем. Њихова аутентична архитектура чини их погодном основом за културне, економске и научно-истраживачке пројекте, како у циљу истицања вриједности баштине и значаја њеног очувања, тако и зарад потребе да се локалној заједници понуди одржив модел за опстанак села. Вриједност затечене хомогене групе сеоских кућа у Увјећу изузетна је по

CONCLUSION

The improvement of rural areas in the vicinity of Trebinje can significantly contribute to its overall tourist offer. Along with traditional food, customs, crafts and architecture, rural tourism is a very important part of the tourist offer. According to aspect of sustainability, its contribution to raising the living standard of the local population is important. Villages in our country some of which are almost on the verge of extinction, are rich in cultural and architectural heritage. Their authentic architecture makes them a suitable base for cultural, economic and scientific-research projects which put forward both the value and importance of the heritage and its preservation but also offer the local community a sustainable model for the village survival. The value of the homogeneous

свом архитектонском, историјском, културном и друштвеном значају. Циљ овог истраживања био је да се кроз валоризацију градитељске баштине села понуде могућа рјешења и концепти његове заштите и оживљавања. Констатовано је да брига и указивање на значај наслеђеног у оквиру стратегије одрживог туризма као покретача развоја цијеле области, може зауставити даље пропадање и девастацију. Оживљавање села које се темељи на принципима одрживог туризма, кроз увођење пажљиво одабраних нових функција и садржаја, даће нову виталност заједници. Обнављање постојећих архитектонски вриједних објеката и изградња нових физичких структура, заштитили би село од даљег пропадања, очували градитељско и културно наслеђе херцеговачког краја и отворили могућност презентовања његовог значаја широј заједници и туристима.

group of country houses found in the Uvjeća village is exceptional in its architectural, historical, artistic and social significance. The aim of this paper is to offer possible solutions and concepts for its protection and revival through individual experience of the village. The objective is clear and that is to prevent further decay and devastation through care and attention for the importance of the heritage. Revitalization of the village on the basis of the principles of sustainable tourism through introduction of carefully selected new functions and contents would provide new vitality to the community. Reconstruction of the existing architecturally valuable buildings and construction of new facilities would protect the village from further decay, preserve the architectural and cultural heritage of the Herzegovina region and demonstrate its importance to wider community and tourists.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Борић, М. (2019). *Идејно архитектонско-урбанистичко рјешење обнове херцеговачког села Увјећа* [Необјављен дипломски рад]. Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет Универзитета у Бањој Луци.
- Чворо, М., Чворо, С., Јањић, Ј., Боснић, И., Кнежевић, И., Раилић, Ј., Тешановић, М., Ђумић, А., Прпош, М., Савић, Д., Ђурић, Т., Ђукелић, Б., Борић, М., Папаз, Д., Нишић, В., Васиљевић, Ж., Јотић, С., Братић, Т., Јевтовић, А., ... Јеремић, Н. (2018). *Увјећа, камени свједок прошлости*. Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет Универзитета у Бањој Луци.
- Дедијер, Ј. (2003). *Херцеговина и Херцеговци*. Јуниор.
- Кривошејев, В. (2014). *Управљање баштином и одрживи туризам*. Народни музеј Ваљево; Артис центар Београд.
- Лековић, В. (Прев.). (2005). *Европске конвенције и препоруке у области културног наслеђа*. EXPEDITIO – Центар за одрживи просторни развој.
- Максин, М., Пуцар, М., Милијић, С., & Кораћ, М. (2012). *Одрживи развој туризма у Европској унији и Србији*. Институт за архитектуру и урбанизам Србије.
- Marasović, T. (1983). *Zaštita graditeljskog nasljeđa*. Društvo konzervatora Hrvatske.
- Окиљ, М. (2010). *Манастир Завала*. Бесједа; Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа Републике Српске.
- Radna grupa za turizam BiH. (n.d.). *Smjernice za održivo planiranje i razvoj turizma*. https://europa.ba/wp-content/uploads/2015/05/delegacijaEU_2013061415073882bos.pdf
- Ротер-Благојевић, М., & Николић, М. (2008). Значај очувања идентитета и аутентичности у процесу урбане обнове града. *Наслеђе*, 19, 117–126.

- Rukavina, M., Šćitaroci, M., & Petrić, K., (2013). Prostorno-urbanistički aspekti zaštite nepokretnog arheološkog naslijeđa; Međunarodni i nacionalni dokumenti o zaštiti. *Prostor: znanstveni časopis za arhitekturu i urbanizam*, 21(2), 312–325.
- Sanković-Simčić, V. (2000). *Revitalizacija graditeljske baštine – Integracija staro-novo*. Naša riječ.
- Šrajer, F. (2006). *Mediterranska kamena kuća: tehnike gradnje i obnove*. Institut za turizam.
- Владић-Крстић, Б. (1999). *Народни живот и култура Срба у Источној Херцеговини*. Музеј Херцеговине у Требињу; Етнографски музеј у Београду.
- Вујошевић, М., & Спасић, Н. (1996). Општи принципи одрживог развоја и перспективе планирања. У Н. Спасић & С. Продановић (Ур.), *Коришћење ресурса, одрживи развој и уређење простора* (стр. 3–21). Институт за архитектуру и урбанизам Србије.
- Вукојевић, Д., & Поповић, С. (2014). Туристичка вриједност руралног простора Требиња. *Herald*, 18, 167–177. <https://doi.org/10.7251/HER1814169V>
- Вученовић, С. (2004). *Урбана и архитектонска конзервација, Том 1: Свет – Европа*. Друштво конзерватора Србије.
- Закон о културним добрима, Службени гласник Републике Српске бр.11 (1995).

ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ О ВОДАМА СРБИЈЕ

Драгољуб Секуловић^{1*}, Славиша Татомировић², Сениша Дробњак³ и Ненад Гаљак²

¹Универзитет „Унион-Никола Тесла“ у Београду, Факултет за информационе технологије
и инжењерство, Београд, Србија

²Универзитет одбране у Београду, Војна академија, Београд, Србија

³Војногеографски институт, Београд, Србија

Сажетак: У Србији постоје развијени географско информациони системи (ГИС) сервиси и информациони системи о водама који су у власништву различитих државних субјеката. Ови информациони системи и ГИС сервиси функционишу одвојено један од другог, те се такво стање мора превазићи јер не доприноси квалитетном мониторингу водних ресурса на националном нивоу. Интеграција различитих ГИС сервиса и хидрографских информационих система Србије у јединствен информациони систем за потребе мониторинга вода намеће се као императив у данашњим сложеним климатолошким и еколошким условима у држави. У раду се даје преглед до сада развијених ГИС сервиса и информационих система о водама и износи предлог организацијских и технолошких решења интеграције тих сервиса и информационих система у јединствен информациони систем за потребе управљања водним ресурсима на простору Србије.

Кључне речи: Србија, управљање водама, мониторинг вода, ГИС, водни информациони систем, интеграција информационих система.

Professional paper

GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS ON SERBIAN WATERS

Dragoljub Sekulović^{1*}, Slaviša Tatomirović², Siniša Drobňak³ and Nenad Galjak²

¹University „Union-Nikola Tesla” in Belgrade, Faculty of Information Technology
and Engineering, Belgrade, Serbia

²University of Defence in Belgrade, Military Academy, Belgrade, Serbia

³Military Geographical Institute, Belgrade, Serbia

Abstract: In the Serbia there are developed GIS services and water information systems owned by different state entities. These information systems and GIS services operate separately from each other, and this situation must be overcome because it does not contribute to the quality monitoring of water resources at the national level. The integration of various GIS services and hydrographic information systems of the Republic of Serbia into a unique information system for water monitoring purposes is imposed as an imperative in today's complex climatologically and ecological conditions in the country. The paper presents an overview of the previously developed GIS services and water information systems and presents the proposal of organizational and technological solutions for the integration of these services and information systems into a unique information system for water resource management in the area of the Republic of Serbia.

Key words: Serbia, water management, water monitoring, GIS, water information system, integration of information systems.

* Аутор за кореспонденцију: Драгољуб Секуловић, Универзитет „Унион-Никола Тесла“ у Београду, Факултет за информационе технологије и инжењерство, Јурија Гагарина 149А, 11070 Београд, Србија, Е-mail: sekulovicdr@yahoo.co.uk

Corresponding author: Dragoljub Sekulović, University „Union-Nikola Tesla” in Belgrade, Faculty of Information Technology and Engineering, Juriya Gagarina 149A, 11070 Belgrade, Serbia, E-mail: sekulovicdr@yahoo.co.uk

УВОД

У Србији постоје развијени ГИС сервиси и информациони системи о водама који су у власништву различитих институција. Ти информациони системи и ГИС сервиси функционишу одвојено један од другог. Такво стање мора се превазићи јер не доприноси квалитетном управљању водним ресурсима на националном нивоу.

Интеграција различитих ГИС сервиса и хидрографских информационих система у јединствен информациони систем за потребе газдовања водама намеће се као императив у данашњим сложеним климатским и еколошким условима у нашој земљи. На тај начин конципиран систем у свој органски састав укључио би податке о површинским и подземним водама, објекте на водама и хидротехничке објекте (Green et al., 2011; Jakovljević et al., 2019; Wada et al., 2010). То је пре свега, неопходно јер је хидросфера интегралан систем, што говори о томе да на стање и исправност површинских вода у држави утиче и стање и исправност подземних вода, објеката на водама, хидротехничких и привредних објеката (Bovolo et al., 2009; Dettinger & Earman, 2007; Holman, 2006; Klove et al., 2014).

АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА О ВОДАМА У СРБИЈИ

Глобалном анализом стања информационих система о водама у Србији, утврђено је да постоје развијени ГИС сервиси и информациони системи о водама који су у власништву различитих јавних предузећа и институција. *Законом о националној инфраструктури геопросторних података (НИГП) (Закон о националној инфраструктури геопросторних података, 2018)* практично је транспонована INSPIRE директива у наше законодавство и њиме је прописано да се као део НИГП успостави тематски слој (део информационог система) *Хидрографија*. Поред

INTRODUCTION

In Serbia, there are developed GIS services and water information systems owned by different institutions. These information systems and GIS services operate separately from one another. This situation must be overcome because it does not contribute to the quality management of water resources at the national level.

The integration of various GIS services and hydrographic information systems into a single water management information system is becoming imperative in today's complex climate and ecological conditions in our country. In this way, the conceptualized system would include in its organic composition data on surface and groundwater, on-water facilities and hydro-technical facilities (Green et al., 2011; Jakovljević et al., 2019; Wada et al., 2010). This is, first of all, necessary because the hydrosphere is an integral system, which indicates that the state and correctness of surface water in the country is affected by the condition and soundness of groundwater, water facilities, hydrotechnical and economical facilities (Bovolo et al., 2009; Dettinger & Earman, 2007; Holman, 2006; Klove et al., 2014).

ANALYSIS OF WATER INFORMATION SYSTEMS IN SERBIA

By a global analysis of the state of water information systems in Serbia, it is established that there are developed GIS services and water information systems owned by various public companies and institutions. The *Law on National Spatial Data Infrastructure (NSDI) (Закон о националној инфраструктури геопросторних података, 2018)* practically transposed the INSPIRE directive into our legislation and stipulates the establishment of a thematic layer (part of the information system) *Hydrography* as part of the NSDI. In addition, the *Law on Waters (Закон о водама, 2010)* prescribed the

тога, *Закон о водама* (Закон о водама, 2010) је прописао обавезу успостављања и вођења Водног информационог система у оквиру Министарства пољопривреде и Републичке дирекције за воде. На основу *Закон о водама* (Закон о водама, 2010) и *Уредби о утврђивању годишњих програма мониторинга статуса вода* у Агенцији за заштиту животне средине успостављен је Информациони систем квалитета вода Србије.

Поред ових информационих система у Војногеографском институту у Београду (ВГИ), у оквиру пројекта израде *Геопросторне базе података* (ГБП) која је садржајно еквивалентна Топографској карти 1:25000, израђују се посебни тематски слојеви *Хидрографије*. Осим хидрографског садржаја који је интегрисан у ГБП у ВГИ-у је на основу Карте водообјеката 1:50000 (КВО50) израђена и База података водообјеката (БПКВО) Републике Србије.

НАЦИОНАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА ГЕОПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА (НИГП) – ТЕМАТСКИ СЛОЈ ХИДРОГРАФИЈА

Републички геодетски завод је у претходном периоду развио WEB апликацију НИГП, која се налази на порталу: [www//geosrbija.rs](http://www/geosrbija.rs). Структура података теме “Хидрографија” на порталу израђена је према апликационој UML шеми датој у документу D2.8.I.8 *Data Specification on Hydrography – Technical Guidelines (Data content and structure)* (INSPIRE Thematic Working Group Hydrography, 2014), као једном од основних докумената INSPIRE директиве. Анализом теме “Хидрографија” може се утврдити да су подаци о хидрографским објектима, сливовима и водотоцима преузети од релевантних надлежних институција. Израђена је и адекватна топологија просторних података (на примјер, водотоци садрже тополошке линије), што обезбеђује потпуну аналитику над просторним подацима теме “Хидрографија”. Хидрографски подаци у апликацији НИГП на порталу [www//geosrbija.rs](http://www/geosrbija.rs), доступни су путем интернета свим корисницима, како путем

obligation to establish and maintain a Water Information System within the Ministry of Agriculture and Republic Water Directorate. On the basis of the *Law on Waters* (Закон о водама, 2010) and the *Decree on the establishment of annual programs for monitoring the status of water* at the Environmental Protection Agency, the Water Quality Information System of Serbia was established.

In addition to these information systems at the Military Geographical Institute in Belgrade (MGI), special thematic layers of Hydrography are created within the project of development of the *Geospatial Database (GDB)* that is substantially equivalent to the Topographic map 1: 25.000. In addition to the hydrographic content, which is integrated into the GDB in the MGI, on the basis of the Water Objects Map 1:50.000 (WOM50), the Database of Water Objects (DBWOM) of the Republic of Serbia was also created.

NATIONAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE (NSDI) – THEMATIC LAYER HYDROGRAPHY

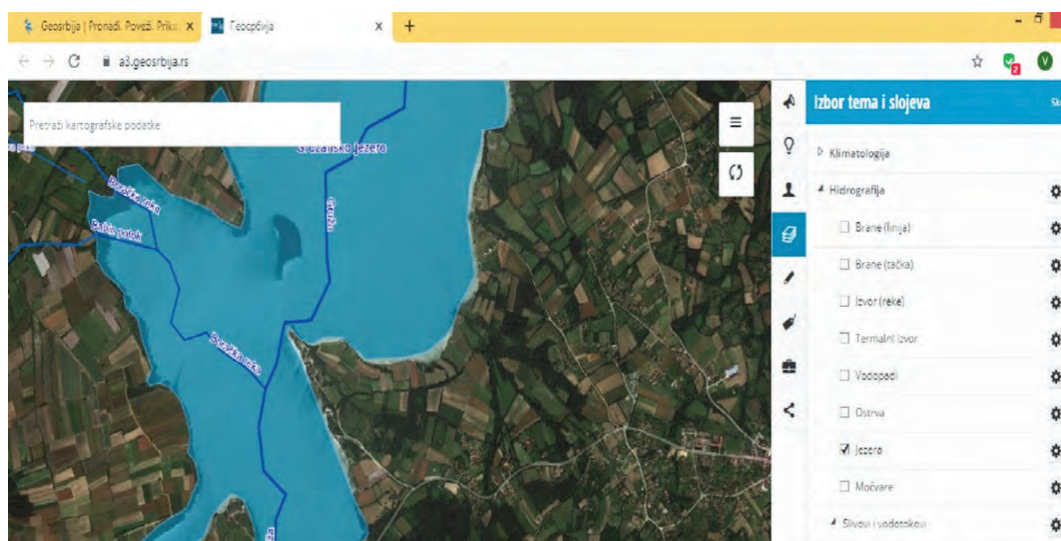
In the previous period, the Republic Geodetic Authority developed the WEB application NSDI, which is available on the portal: [www//geosrbija.rs](http://www/geosrbija.rs). The “Hydrography” topic data structure on the portal was built according to the application UML scheme given in D2.8.I.8 *Data Specification on Hydrography – Technical Guidelines (Data Content and Structure)* (INSPIRE Thematic Working Group Hydrography, 2014), as one of the basic documents of the INSPIRE Directive. By analyzing the thematic layer “Hydrography”, it can be established that data on hydrographic objects, basins and watercourses have been taken from the relevant competent institutions. Adequate topology of spatial data has also been developed (e.g. watercourses contain topological lines), which provides complete analysis of the spatial data of the thematic layer “Hydrography”. Hydrographic data in the NSDI application at [www//geosrbija.rs](http://www/geosrbija.rs),

десктоп апликација, тако и путем савремених андроид апликација.

Поред ових позитивних карактеристика, као главни недостатак може се навести резолуција геопросторних података теме “Хидрографија”. Хидрографски просторни подаци прикупљени су и приказани према EuroRegionalMap просторном моделу података и техничкој спецификацији. Из тог разлога они су нивоа детаљности (размера) 1:250000 (Сл. 1). За потребе квалитетног интегрисаног управљања водним ресурсима у Србији неопходни су подаци који могу омогућити детаљне геопросторне анализе, а то су подаци нивоа детаљности (размера) 1:25000, што значи да се тематски слој “Хидрографија” мора изградити у потпуности до тог нивоа детаљности.

are available online to all users, both through desktop applications and through modern android applications.

In addition to these positive characteristics, the main weakness is the resolution of the spatial data of the thematic layer “Hydrography”. Hydrographic spatial data were collected and displayed according to the EuroRegionalMap spatial data model and technical specification. For this reason, they have a level of detail (scale) of 1:250,000 (Fig. 1). For the needs of quality integrated water resources management in Serbia, data that can enable detailed geospatial analyzes is required, namely data of the level of detail (scale) 1:25,000, which means that the thematic layer “Hydrography” must be fully built up to that level of detail.



Сл. 1. Приказ теме “Хидрографија” на порталу www.geosrbija.rs

Fig. 1. View of “Hydrography” topic at www.geosrbija.rs portal

ВОДНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ (ВИС) РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

WATER INFORMATION SYSTEM (WIS) OF THE REPUBLIC OF SERBIA

На основу Закона о водама (Закон о водама, 2010), Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије донело је Правилник о садржини и начину вођења Водног информационог система, методологији, структури, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини

Pursuant to the *Law on Water* (Закон о водама, 2010), the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia adopted the *Rulebook on the Content and Manner of Maintaining the Water Information System, methodology, structure, categories and levels of data collection. as well as the content*

података о којима се обавештава јавност (Правилник о садржини и начину вођења водног информационог система, методологији, структури, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини података о којима се обавештава јавност, 2011). Обавеза вођења Водног информационог система (ВИС) дата је у надлежност Министарства пољопривреде, односно јавног водопривредног предузећа (ЈВП) “Србијаводе” и Републичке дирекције за воде. Водни информациони систем, садржи податке о стању квалитета вода, класама водних тела површинских и подземних вода, водној документацији, законодавним, организационим, стратешким и планским мерама у области управљања водама, као и научно-техничке и друге податке значајне за управљање водама.

Водни информациони систем, технички је реализован у оквиру Oracle базе података. Као платформа за комуникацију са базом података одабран је софтвер ArcGIS. Као главни комуникациони сегмент између Oracle базе података и ГИС платформе ArcGIS, користи се ArcSDE за Oracle базу података, који омогућава везу између корисничких апликација и базе података ВИС-а. Њиме је омогућено транспарентно складиштење просторних података у јединствену базу ВИС-а и обезбеђена доступност података свим апликацијама које те податке користе путем WEB портала: www.srbijavode.rs/web/web-gis-portal.html (Сл. 2).

of the information being notified to the public (Правилник о садржини и начину вођења водног информационог система, методологији, структури, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини података о којима се обавештава јавност, 2011). The obligation to maintain the Water Information System (WIS) is vested in the competence of the Ministry of Agriculture, that is, the public water company (PWC) of “Srbijavode” and the Republic Water Directorate. Water Information system, contains data on the state of water quality, classes of water bodies of surface and groundwater, water documentation, legislative, organizational, strategic and planning activities in the field of water management, as well as scientific, technical and other data for water management.

Water Information System, technically implemented within the Oracle database. ArcGIS software has been selected as the database communication platform. As the main communication segment between the Oracle database and the ArcGIS platform, ArcSDE for the Oracle database is used, which provides a link between the user applications and the WIS database. It enables transparent storage of spatial data in a unique WIS database and ensures the availability of data to all applications that use that data through the WEB portal: www.srbijavode.rs/web/web-gis-portal.html (Fig. 2).



Сл. 2. Приказ просторних информација у ВИС
Fig. 2. View of spatial information in the WIS

Анализом до сада израђеног ВИС и пратећих докумената којима је прописана његова израда, можемо утврдити да његова комплетна изградња може да подржи концепт интегралног управљања водама на простору Републике Србије. Концепт успостављања ВИС у Србији усаглашен је у великој мери са Директивом 2000/60/ЕЦ Европског парламента и Већа о успостављању оквира за деловање Заједнице у области политике вода (*Water Framework Directive – WFD*). Подаци у оквиру ВИС преузети су од релевантних надлежних државних институција. Као негативна страна у поступку изградње ВИС може се навести изостанак стратегије и успостављених процедура за размену података о водама са другим информационим системима на националном нивоу.

ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ КВАЛИТЕТА ВОДА СРБИЈЕ

На основу *Закона о водама* (Закон о водама, 2010) у оквиру годишњих уредби Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије о утврђивању програма мониторинга статуса вода, посебно се разрађују мере унапређења мониторинга квалитета површинских и подземних вода Србије. Развој оперативног мониторинга квалитета вода усмерен је на формирање и опремање Регионалних центара (РГЦ) на нивоу водних подручја и повезивање РГЦ у Информациони систем квалитета вода (Сл. 3).

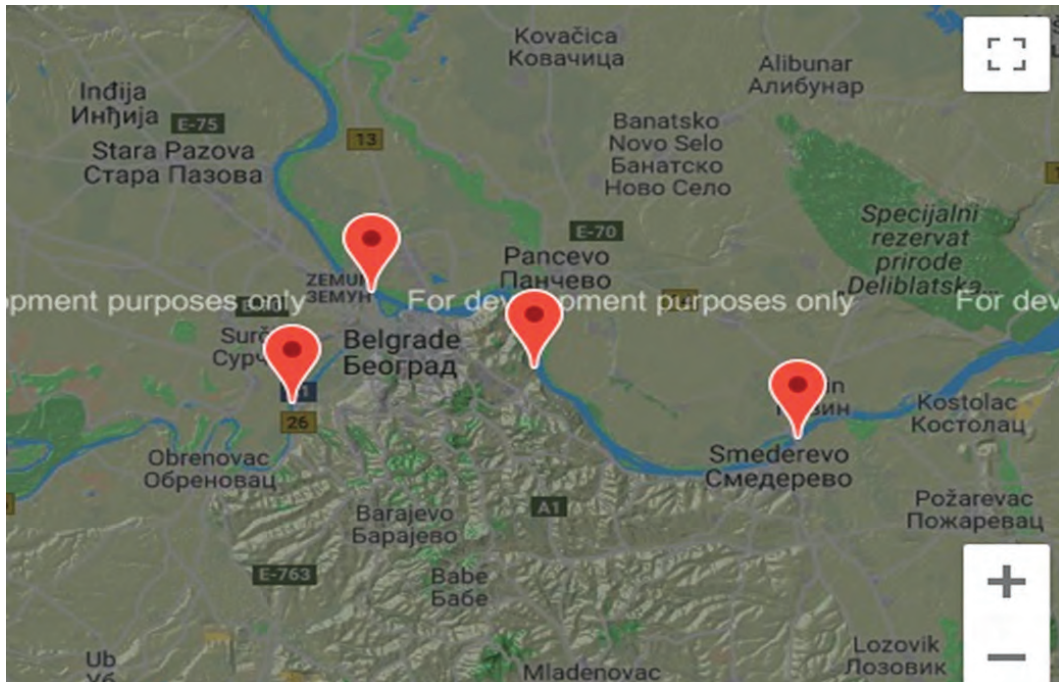
Информациони систем квалитета вода Србије развијен је као активан систем базиран на информационим технологијама и усмерен на прикупљање података и информација о квалитету површинских и подземних вода Србије у циљу предузимања мера на унапређењу квалитета вода. Развијен је у Агенцији за заштиту животне средине (Одељење за мониторинг квалитета вода и седимената и Одељење за националну лабораторију), а у складу са захтевима стандарда SRPS ISO 17025:2006. Основну

By analyzing the WIS made so far and the accompanying documents prescribing its preparation, we can conclude that its complete construction can support the concept of integrated water management in the territory of the Republic of Serbia. The concept of establishing a WIS in Serbia is largely in line with Directive 2000/60 / EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy – WFD (*Water Framework Directive*). The data within the WIS was taken from the relevant competent state institutions. The downside to the WIS construction process is the lack of a strategy and established procedures for exchanging water data with other information systems at national level.

SERBIA WATER QUALITY INFORMATION SYSTEM

Pursuant to the *Law on Waters* (Закон о водама, 2010), within the framework of the annual regulations of the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia on the establishment of water status monitoring programs, activities for improving the monitoring of surface and groundwater quality of Serbia are elaborated. The development of operational monitoring of water quality is aimed at: formation and equipping of Regional Centers (RGCs) at the level of river basin districts and integration of RGCs into the Water Quality Information System (Fig. 3).

The Water Quality Information System of Serbia was developed as an active system based on information technologies and aimed at collecting data and information on the quality of surface and groundwater of Serbia in order to take activities to improve water quality. It has been developed by the Environmental Protection Agency (Department for Water and Sediment Quality Monitoring and Department for National Laboratory) and in accordance with the requirements of the standard SRPS



Сл. 3. Део мреже РГЦ статуса вода у Републици Србији

Fig. 3. Part of the RGCs network of waters status in the Republic of Serbia

компоненту информационог система квалитета вода чини интегрална База података квалитета површинских и подземних вода Србије. База података развијена је на Oracle Database 11g XE платформи и функционише на централном серверу у мрежном окружењу повезаних рачунарских система којим се обезбеђује пренос информација путем Интернета. Резултати оперативног спровођења мониторинга статуса површинских и подземних вода на простору Србије (мерне станице и РГЦ), похрањују се у Базу података.

База података квалитета површинских и подземних вода Србије обезбеђује интеграцију прикупљених података у WISE-EIONET (*Water Information System for Europe*) и генерисање наших годишњих националних извештаја о квалитету воде према Европској агенцији за животну средину. Поред тога, развојем XML сервиса за размену података са другим информационим системима, обезбеђена је размена података са Водним информационим системом (ВИС) Републике Србије.

ISO 17025:2006. The basic component of the water quality information system is integral Database of surface and groundwater quality in Serbia. The database is developed on the Oracle Database 11g XE platform and functions on a central server in a networked environment of connected computer systems that provide information transmission over the Internet. The results of operational monitoring of surface and groundwater status in the territory of Serbia (measuring stations and RGC) are stored in the Database.

Database of surface and groundwater quality in Serbia ensures the integration of the collected data into the WISE-EIONET (*Water Information System for Europe*) and the generation of our annual national water quality reports by the European Environment Agency (EEA). In addition, the development of XML data sharing services with other information systems has provided data exchange with the Water Information System (WIS) of the Republic of Serbia.

ГЕОПРОСТОРНА БАЗА ПОДАТАКА
ВОЈНОГЕОГРАФСКОГ ИНСТИТУТА
(ГБП25) – СЛОЈ ХИДРОГРАФИЈА

GEOGRAPHICAL DATABASE OF THE
MILITARY GEOGRAPHICAL INSTITUTE
(GDB25) – LAYER HYDROGRAPHY

Пратећи развој стандарда у области прикупљања, организације, обраде и презентације просторних података, Војногеографски институт је организовао све просторне податке у централној Геопросторној бази података у размери 1:25000 (ГБП25) (Секуловић et al., 2014). Она представља основу за генерисање свих осталих карата размерног низа који се производе у ВГИ-у, а првенствено топографских карата у размери 1:50000 (ТК50), 1:100000 (ТК100) и 1:250000 (ТК250) (Секуловић & Дробњак, 2011, 2013; Tatomirović et al., 2007).

Технолошки процес израде ГБП25 заснован је на картирању садржаја методама дигиталне фотограметријске реституције и картографској обради просторних података у ГИС окружењу. За израду ГБП25 у ВГИ-у одабрана је софтверска платформа ArcGIS, која у себи садржи јединствен приступ у процесу креирања геопросторних база података (Секуловић & Дробњак, 2011).

Моделовањем података ГБП25 дефинисан је посебан слој хидрографије. Генерално, у складу с логичким моделом података ГБП25 тематски слој хидрографије обухвата три тематске целине: *стајаће воде, текуће воде и објекте за снабдевање водом*.

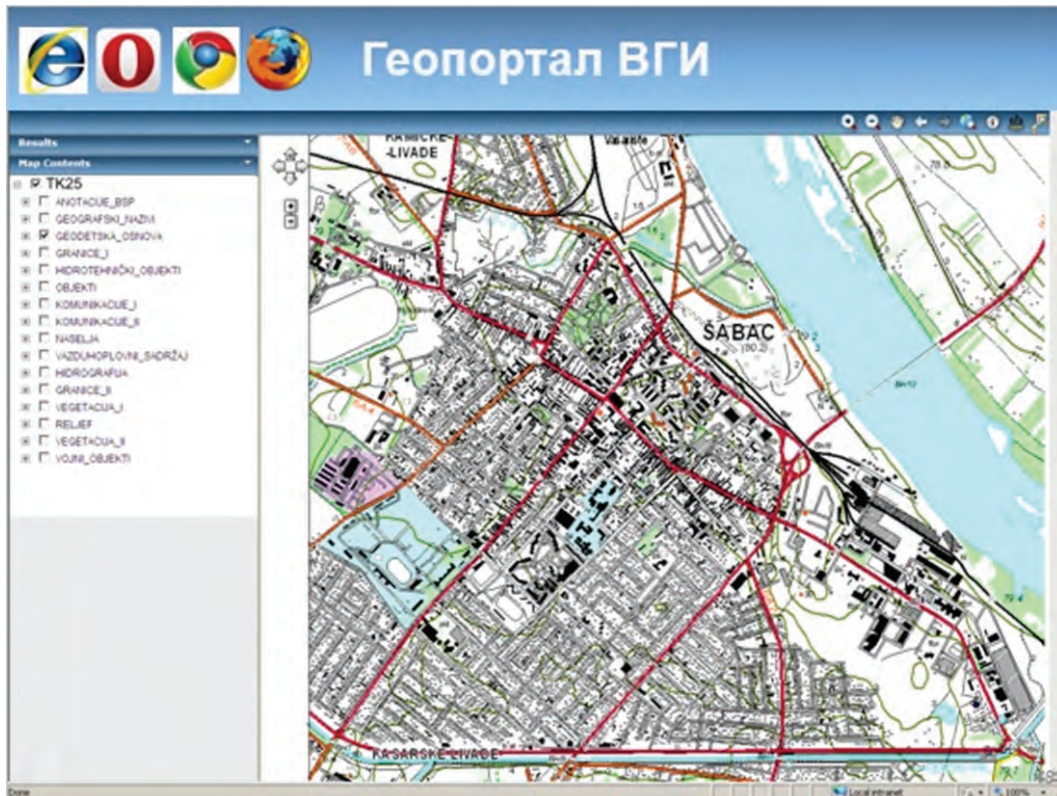
Физичким моделом података дефинисан је изглед базе података односно “простор” за похрањивање елемената дефинисаних логичким моделом података. Изглед комплетно урађеног и визуелизованог дела ГБП25 приказан је на Сл. 4 (Секуловић & Дробњак, 2013).

Following the development of standards in the field of spatial data collection, organization, processing and presentation, the Military Geographical Institute organized all spatial data in the Central Geospatial Database at a scale of 1:25,000 (GDB25) (Секуловић et al., 2014). It is the basis for the generation of all other scale maps produced in the MGI, primarily Topographic maps at the scale 1:50,000 (ТМ50), 1:100,000 (ТМ100) and 1:250,000 (ТМ250) (Секуловић & Дробњак, 2011, 2013; Tatomirović et al., 2007).

The GDB25 technology development process is based on content mapping using digital photogrammetric restitution methods and processing of spatial data in a GIS environment. ArcGIS software platform was selected to create GDB25 in MGI, which contains a unique approach in the process of creating geospatial databases (Секуловић & Дробњак, 2011).

GDB25 data modelling has defined a separate layer of Hydrography. Generally, according to the logical data model GDB25, the thematic layer of hydrography comprises three thematic units: standing water, running water and water supply facilities.

The physical data model defines the layout of the database, or “space” for storing elements defined by the logical data model. The layout of the fully completed and visualized GDB25 piece is shown in Fig. 4 (Секуловић & Дробњак, 2013).



Сл. 4. Изглед урађеног и визуелизованог дела ГБП25 на Геопорталу ВГИ
 Fig. 4. Layout of the GBP25 rendered and visualized part of the MGI Geoportal

Тематска целина стајаћих вода обухвата: мора, језера, баре, локве и рибњаке. Од текућих вода у ГБП25 садржани су подаци о рекама, потоцима и каналима. Од објеката за воду у ГБП25 дати су објекти из којих се добија вода за пиће (извори, чесме, бунари), објекти у којима се скупља површинска вода (цистерне, резервоари, базени) и објекти којима се преноси вода на веће или мање даљине (долапи, црпке, водоводи, тунели за воду, цеви за воду и аквадукти).

Геопросторна база података ВГИ-а (ГБП25) започета је интензивно да се израђује 2014. године и за сада је завршена за око 35 % територије Републике Србије. Реално се може очекивати да ће комплетна ГБП25 бити завршена до 2025. године. Њеним завршетком обезбедиће се ажурна основа високог квалитета за интеграцију тематског слоја хидрографије у јединствени Водни информациони систем Србије. Поред хидрографских података она ће обезбедити геопросторне податке неопходне за квалитетно управљање водним ресурсима (Дигитални модел терена – ДМТ, Дигитални ортофото – ДОФ и други слојеви).

The thematic layer of standing waters includes: seas, lakes, ponds, puddles and ponds. Of the running waters, GDB25 contains data on rivers, streams and canals. Of the water facilities in GDB25, facilities are provided for drinking water (springs, fountains, wells), facilities for collecting surface water (tanks, reservoirs, pools) and facilities for transporting water over greater or smaller distances (sewers, pumps, water mains, water tunnels, water pipes and aqueducts).

The MGI geospatial database (GDB25) it was started intensely to be made in 2014 and has been completed for about 35 % of the territory of the Republic of Serbia. It is realistic to expect that the complete GDB25 will be completed by 2025. Its completion will provide an up-to-date basis of high quality for the integration of the hydrographic thematic layer into Serbia's unique Water Information System. In addition to hydrographic data, it will provide geospatial data necessary for quality management of water resources (Digital Terrain Model – DTM, Digital Orthophoto – DOP and other layers).

БАЗА ПОДАТАКА КАРТЕ ВОДООБЈЕКТА
У РАЗМЕРИ 1:50000 (БПКВО50)

Карта водообјеката 1:50000 (КВО50) израђена је у периоду од 1977. до 1993. године. На изради ове карте ангажоване су водопривредне институције и министарства за Одбрану и Пољопривреду. Коришћени су релевантни извори података као што су: катастри изворишта; детаљне хидрогеолошке и топографске карте крупних размера; пописи, прегледи, евиденције, пројектни елаборати и други материјали о водообјектима, као и подаци теренског извиђања и пописа. Карта водообјеката је једна од карата која је у ВГИ-у у то време израђивана применом информатичке технологије. Управо ти подаци у дигиталном облику били су основа су за развој Базе података карте водообјеката у размери 1:50000 (БПКВО50).

Дигитални тематски подаци КВО50 су у периоду од 2002. до 2004. године додатно обрађени на векторском нивоу и извршено је геометријско, тематско и тополошко моделовање, као и коректура података у складу са захтевима изградње функционалног ГИС. Након моделовања и коректуре геометријских података добијен је скуп геометријских података о водообјектима у векторском (*.shp) формату.

Алфанумерички (негеометријски) подаци о водообјектима КВО50 добијени су на основу података са Б стране листова КВО50 (табеларни преглед карактеристика и нумеричких показатеља о водообјектима). На тај начин добијена је екстерна база података о водообјектима.

Повезивање геометријских и негеометријских података и креирање коначне базе података, спроведено је у софтверском пакету ArcGiS. Геометријски подаци о водообјектима у *.shp формату конвертовани су у ArcGiS базу података где је урађено и њихово повезивање с табелама негеометријских података екстерне базе података. Након генерисања јединствене ArcGiS базе података спроведена је контрола изведених радова. Контрола изведених радова

WATER FACILITIES MAP DATABASE AT
THE SCALE 1:50,000 (WFMDB50)

The Map of the water facilities 1:50,000 (WFM50) was made in the period from 1977 to 1993. The development of this map involves water management institutions and ministries of defense and agriculture. Relevant sources of data were used such as: cadastral data; detailed large-scale hydrogeological and topographic maps; lists, surveys, records, project studies and other materials on water bodies, as well as field survey and census data. The Map of the water facilities is one of the maps created at that time by MGI with the using of information technology. This digital data was the basis for the development of the Water Facilities Map Database at the scale of 1:50,000 (WFMDB50).

The WFM50 digital thematic data were further refined at the vector level from 2002 to 2004 and geometric, thematic and topological modelling were performed, as well as data correction in accordance with the requirements of building a functional GIS. After modelling and correction of geometric data, a set of geometric data on water objects in vector (*.shp) format was obtained.

Alphanumeric (non-geometric) data on WFM50 water bodies were obtained from the B-side data of the WFM50 sheets (tabular overview of characteristics and numerical indicators of water objects). In this way, an external database of water bodies was obtained.

The connection of geometric and non-geometric data and creation of the final database was carried out in ArcGis software package. Geometric data on water objects in *.shp format were converted to ArcGis database where they were also linked to tables of non-geometric data of external database. After the generation of the unique ArcGis database, the control of the performed works was carried out. The control of the performed works included the correction of non-geometric data and included the control

обухватала је коректуру негеометријских података и подразумевала је контролу уноса података у базу података и накнадну контролу унетих података (Drobnjak et al., 2016).

Конечна База података КВО50 обухватила је све податке садржане на свих 203 одштампана листа КВО50. Исечак листа КВО50 приказан је на Сл. 5. База података КВО50 садржи податке о изворима (сталним и повременим), каптираним изворима (сталним и повременим), бунарима (копани, бушени, артешки, субартешки, рени), пећинама, понорима и јамама са водом, као и податке о водозахватима, црпно-потисним станицама, резервоарима, цистернама, гравитационим водоводним мрежама и покривености простора секундарном водоводном мрежом.

of data entry into the database and subsequent control of the entered data (Drobnjak et al., 2016).

The final WFM50 Database included all the data contained on all 203 WFM50 printed map sheets. A section of the WFM50 sheet is shown in Fig. 5. The WFM50 database contains data on springs (permanent and non-permanent), captive springs (permanent and non-permanent), wells (dug, drilled, artesian, subartesian, ren), caves, sinks and pits with water, as well as information on water intakes, pumping stations, reservoirs, tanks, gravity water supply networks and coverage of space by secondary water supply network.



Сл. 5. Исечак Карте водообјеката у размери 1:50000

Fig. 5. Part of Water Facilities Map 1:50,000

Крајем 2018. и почетком 2019. године ЈВП “Србијаводе” и ВГИ, започели су заједнички пројекат ажурирања и обнове Базе података КВО50. Реализацијом тог пројекта, паралелно са завршетком радова на ГБП25 наведене институције даће још један значајан допринос развоју јединственог

At the end of 2018 and the beginning of 2019 PWC “Srbijavode” and MGI, started a joint project of updating WFM50 Database. With the realization of this project, in parallel with the completion of the works on GDB25, the mentioned institutions will make another significant contribution to the development of

Водног информационог система и достизању циљева прокламованих у *Стратегији управљања водама на простору Републике Србије до 2034. године* (Влада Републике Србије, 2016).

a unique Water Information System and the achievement of the goals proclaimed in the *Water Management Strategy for the Republic of Serbia by 2034* (Влада Републике Србије, 2016).

ЗАКЉУЧАК

Анализа стања израђених информационог система о водама у Србији, показала је да постоје добре основе за достизање прокламованог циља израде јединственог Водног информационог система Републике Србије. До сада развијени ГИС сервиси и информациони системи о водама који су у власништву различитих јавних предузећа и институција, поседују велико богатство података о водама и водним ресурсима Србије, међутим ниједан од тих сервиса не подржава концепт интегралног управљања водама на простору Србије. Интеграција података о водама и водним ресурсима намеће се као неодложан задатак.

Тај задатак је у складу са законском регулативом потребно поверити техничким носиоцима израде Водног информационог система – Министарству пољопривреде, односно, Републичкој дирекцији за воде и ЈВП “Србијаводе”.

У процесу израде интегралног Водног информационог система потребно је у потпуности применити стандарде које прописују документи Европске уније; Директива 2000/60/ЕС о успостављању оквира за деловање Заједнице у области политике вода и друге директиве у области вода с једне стране, INSPIRE директиву, као и техничке спецификације које произилазе из INSPIRE директиве. Поред тога, у циљу израде интегралног Водног информационог система на државном нивоу потребно је формирати посебно координационо тело састављено од представника релевантних институција. Садржај и структуру података у Водном информационог систему потребно је доградити према INSPIRE директиви,

CONCLUSION

Analysis of the state of developed water information systems in Serbia has shown that there are good grounds for achieving the proclaimed goal of creating a unique Water Information System of the Republic of Serbia. The GIS services and water information systems developed so far, which are owned by various public companies and institutions, possess a large wealth of data on water and water resources of Serbia, however, no one of these services supports the concept of integrated water management in the territory of Serbia. Integration of water and water resource data is imposed as an urgent task.

In accordance with the legislation, this task should be entrusted to the technical bodies responsible for the preparation of the Water Information System – the Ministry of Agriculture, that is, the Republic Directorate for Water and PWC “Srbijavode”.

In the process of developing an integrated Water Information System, the standards laid down in European Union documents should be fully applied; Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy – WFD (*Water Framework Directive*) and other directives in the field of water, on the one hand, the INSPIRE Directive, as well as the technical specifications resulting from the INSPIRE Directive. In addition, in order to develop an integrated Water Information System at the state level, it is necessary to set up a special coordination body composed of representatives of relevant institutions. The content and structure of the data in the Water Information System should be upgraded according to the INSPIRE directive, that

односно према документу D2.8.I.8 *Data Specification on Hydrography – Technical Guidelines (Data content and structure)*. Поред тога, потребно је развити и напредне XML сервисе за размену података између анализираних информационих система.

Развојем НИГП, Информационог система квалитета вода Србије, Геопросторне базе података (ГБП25) и Базе података КВО50 и интеграцијом тих података у Водни информациони систем до 2025. године, обезбедиће се успостављање концепта интегралног управљања водама на геопростору Србије. Реализацијом тих циљева створиће се услови да се може адекватно утицати на стање и исправност површинских вода у Србији. Сходно овако постављеним циљевима у наредном периоду неопходан је мултидисциплинаран, мултисекторски и пре свега интегративан приступ релевантних организација водoprивредног, индустријског и еколошког сектора с једне стране и геосектора с друге стране.

is, according to document D2.8.I.8 *Data Specification on Hydrography – Technical Guidelines (Data content and structure)*. In addition, advanced XML services for data exchange between analyzed information systems need to be developed.

The development of the NSDI, the Water Quality Information System of Serbia, the Geospatial Database (GDB25) and the WFM50 Database and the integration of these data into the Water Information System until 2025 will ensure the establishment of the concept of integrated water management in the geospatial area of Serbia. By realization of these goals will create conditions that can adequately influence the condition and safety of surface waters in Serbia. Pursuant to such goals, a multidisciplinary, multisectoral and, above all, integrative approach of relevant organizations of the water, industrial and ecological sectors on the one hand and geosectors on the other is necessary in the forthcoming period.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Bovolo, C. I., Parkin, G., & Sophocleous, M. (2009). Groundwater Resources, Climate and Vulnerability. *Environmental Research Letters*, 4(3), Article 035001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/4/3/035001>
- Dettinger, M. D., & Earman, S. (2007). Western Ground Water and Climate Change – Pivotal to Supply Sustainability or Vulnerable in Its Own Right? *Ground Water News and Views*, 4(1), 4–5.
- Drobnjak, S., Sekulović, D., Amović, M., Gigović, Lj., & Regodić, M. (2016). Central Geospatial Database Analysis of the Quality of Road Infrastructure Data. *Geodetski vestnik*, 60(2), 270–285. <https://doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2016.02.270-285>
- Green, T. R., Taniguchi, M., Kooi, H., Gurdak, J. J., Allen, D. M., Hiscock, K. M., Treidel, H., & Aureli, A. (2011). Beneath the Surface of Global Change: Impacts of Climate Change on Groundwater. *Journal of Hydrology*, 405(3–4), 532–560. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.05.002>
- Holman, I. P. (2006). Climate Change Impacts on Groundwater Recharge-Uncertainty, Shortcomings, and the Way Forward? *Hydrogeology Journal*, 14(5), 637–647. <https://doi.org/10.1007/s10040-005-0467-0>
- INSPIRE Thematic Working Group Hydrography. (2014). *INSPIRE Infrastructure for Spatial Information in Europe, D2.8.I.8 Data Specification on Hydrography – Technical Guidelines*. European Commission, Joint Research Centre.
- Jakovljević, G., Govedarica, M., & Álvarez-Taboada, F. (2019). Waterbody Mapping: A Comparison of Remotely Sensed and GIS Open Data Sources. *International Journal of Remote Sensing*, 40(8), 2936–2964. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1538584>

- Klove, B., Ala-Aho, P., Bertrand, G., Gurdak, J. J., Kupfersberger, H., Kværner, J., Muotkab, T., Mykrä, H., Preda, E., Rossi, P., Bertacchi Uvo, C., Velasco, E., & Pulido-Velazquez, M. (2014). Climate Change Impacts on Groundwater and Dependent Ecosystems. *Journal of Hydrology*, 518, 250–266. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.06.037>
- Правилник о садржини и начину вођења водног информационог система, методологији, структури, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини података о којима се обавештава јавност, Службени гласник Републике Србије бр. 54 (2011).
- Секуловић, Д., & Дробњак, С. (2011). Примена савремених технологија у процесу израде геопросторне базе података у резолуцији 1:25,000 (ГБП25). У М. Станковић (Ур.), *Зборник радова Међународног научно стручног скупа “Архитектура и урбанизам, грађевинарство, геодезија – јуче, данас, сутра”* (стр. 755–766). Универзитет у Бањој Луци, Архитектонско-грађевински факултет.
- Секуловић, Д., & Дробњак, С. (2013). Анализа аутоматске картографске генерализације у дигиталном картирању. *Herald*, 16, 91–101. <https://doi.org/10.7251/HRLD1316091S>
- Секуловић, Д., Илић, А., & Дробњак, С. (2014). Глобализација инфраструктуре просторних података. *Herald*, 17, 151–166. <https://doi.org/10.7251/HER1714151S>
- Tatomirović, S., Banković, R., & Šulem, V. (2007). Baza podataka o vodoobjektima na osnovu Karte vodoobjekata u razmeri 1:50,000. *Zbornik radova Vojnogeografskog instituta*, 16, 37–48.
- Влада Републике Србије. (2016). *Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године*.
- Закон о националној инфраструктури геопросторних података, Службени гласник Републике Србије бр. 27 (2018).
- Закон о водама, Службени гласник Републике Србије бр. 30 (2010), 93 (2012) и 95 (2018).
- Wada, Y., van Beek, L. P. H., van Kempen, C. M., Reckman, J. W. T. M., Vasak, S., & Bierkens, M. F. P. (2010). Global Depletion of Groundwater Resources. *Geophysical Research Letters*, 37(20), Article L20402. <https://doi.org/10.1029/2010gl044571>

ISSN 2232-8610



9 1 7 2 2 3 2 8 6 1 0 0 1