

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
GEOGRAPHIC SOCIETY OF
THE REPUBLIC OF SRPSKA

GEOGRAPHIC SOCIETY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA - HERALD

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ - ГЛАСНИК

ГЛАСНИК
HERALD

БАЊА ЛУКА 2014.
BANJA LUKA 2014

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



СВЕЧКА 18
VOLUME XVIII

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

GEOGRAPHIC SOCIETY OF
THE REPUBLIC OF SRPSKA



ГЛАСНИК
HERALD

СВЕЧКА 18
VOLUME XVIII

БАЊА ЛУКА 2014.

BANJA LUKA 2014

ГЕОГРАФСКО ДРУШТВО РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
БАЊА ЛУКА, Др М. Стојановића 2
GEOGRAPHIC SOCIETY OF THE REPUBLIC OF SRPSKA
BANJA LUKA, M. Stojanovica 2

Уређивачки одбор

Др Рајко Гњато, Др Миленко Живковић, Др Горан Трбић, Др Драшко Маринковић,
Др Марко Кревс (Словенија), Др Нина Николова (Бугарска),
Др Никола Панов (БЈР Македонија), Др Николај Александрович Слуга (Русија),
Др Мирко Грчић (Србија)

Editorial board

Rajko Gnjato, PhD, Goran Trbic, PhD, Milenko Zivkovic, PhD, Drasko Marinkovic, PhD,
Marko Krevs, PhD, (Slovenia), Nina Nikolova, PhD, (Bulgaria),
Nikola Panov, PhD, (FYR Macedonia), Nikolai Alexandrovich Sluka, PhD, (Russia),
Mirko Grcic, PhD, (Serbia)

Уредник

Editor

Др Рајко Гњато

Rajko Gnjato, PhD

Технички уредник

Technical editor

Марко Станојевић, мастер географ

Marko Stanojević, MSc of Geography

Штампа

Printed by

Вилукс д.о.о. - Бања Лука

Vilux d.o.o. - Banja Luka

Издавач

Географско друштво Републике Српске

Бања Лука, Др М. Стојановића 2

Publisher

Geographic Society of the Republic of Srpska

Banja Luka, M. Stojanovića 2

Тираж

Circulation

300 примјерака

300 copies

www.gdrsbl.org

e-mail:info@gdrsbl.org

Tel: 051/311-178

Fax: 051/319-142

Овај број часописа објављен је уз финансијску помоћ

Министарства науке и технологије у Влади Републике Српске

This issue of the magazine was published with financial aid from the

Ministry of Science and Technology of the Republic of Srpska

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ДИАЛОГА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ВЗГЛЯД ГЕОГРАФА-ОБЩЕСТВОВЕДА

Александр Георгиевич Дружинин¹

¹ Ассоциации российских географов-обществоведов (АРГО) и Северо-Кавказский НИИ экономических и социальных проблем Южного федерального университета, Россия

Аннотация: Рассмотрены важнейшие демографические и социально-экономическое факторы этнокультурного диалога в современной России: депопуляция, (включая опережающее сокращение численности русского этноса) и трансформация этнодемографической структуры, регионализация и рост территориального социально-экономического неравенства, иноэтнические (в том числе и трансграничные) миграции. Показано, что тенденция роста полигэтничности России носит устойчивый характер, а её учёт должен стать основой долгосрочной многовекторной geopolитической, геоэкономической и геокультурной стратегической активности Российской Федерации в метарегионе Евразия.

Ключевые слова: этнокультурный диалог, депопуляция, миграция, социально-экономическая динамика, Россия

Original scientific paper

DEMOGRAPHIC AND SOCIAL-ECONOMIC DETERMINANTS OF THE ETNO-CULTURAL DIALOGUE IN MODERN RUSSIA: REFLECTIONS OF A GEOGRAPHER-SOCIOLOGIST

Alexander Georgievich Druzinin¹

¹ Association of russian socio-economic geographers (ARGO) and North Caucasus Research Institute of Economic and Social Problems of the South Federal University, Russia

Abstract: The paper discusses relevant demographic and social-economic factors of ethno-cultural dialogue in modern Russia: depopulation (including the anticipatory decrease in number of the Russian ethnus) and transformation of ethno-demographic structure, regionalization and growth of territorial social-economic inequity, and ino-ethnic migrations (including trans-boundary ones). It has been shown that tendency of poly-ethnicity growth in Russia is constant and should be the foundation of long-term geopolitical, geo-economic, and geo-cultural strategic activities of Russian Federation in Eurasian metaregion.

Key words: ethno-cultural dialogue, depopulation, migration, social-economic dynamics, Russia

ВВЕДЕНИЕ

Современная Россия – страна больших (масштабных по своим амплитудам и следствиям) изменений и существеннейших территориальных социально-экономических контрастов (Дружинин, Колосов, Шувалов, 2012, с. 336). Пространственная организация российского общества динамична, иерархична и крайне усложнена, что предопределяет многообразие региональных и локальных

INTRODUCTION

Modern Russia is a country of vast (by its amplitudes and results) changes and significant territorial social-economic contrast (Дружинин, Колосов, Шувалов, 2012, c. 336). Spatial organization of Russian society is dynamic, hierarchical, and most complex, which determines the diversity of its regional and local ethno-cultural dialogue contexts of which most relevant are as follows:

ситуаций этнокультурного диалога, важнейшими составляющими которого в настоящее время выступают:

- взаимодействие русской культуры с этнокультурными комплексами других народов многонациональной России (данные переписи 2010 года вмещают информацию по 200 народам; доля русских в общей численности населения составляет почти 78 %, в совокупности с остальными славянскими народами достигая 80 %; в этнодемографической структуре страны также весома доля «турецкой составляющей» – 8,4 %, автохтонных народов Северного Кавказа – 4,5 %; в несколько меньшей степени представлены этносы Закавказья – 1,4 %, а также представители финно-угорских народов – около 2 %);

- межконфессиональное взаимодействие (исходя из этнического состава населения, доля потенциальных приверженцев Православия на территории Российской Федерации может быть оценена в 84 %, Ислама – 10,5-11,0 %, Буддизма – 0,6 %, Протестантизма – 0,2 %, Католицизма и Иудаизма – по 0,1 %).

Будучи для России традиционно фундаментальной, «стержневой», проблематика этнокультурного диалога обрела особую актуальность в постсоветский период. Распад СССР, появление новых границ и геополитических субъектов (повлекших за собой переориентацию хозяйственных и гуманитарных связей, расчленение прежде единого геоэтнокультурного пространства), массовые миграции, рост этнического и конфессионального самосознания, коррекция позиций страны в международном разделении труда и рост центрально-периферийных градиентов, доминирующая установка на экономическую выгоду (причём, в подавляющей массе ситуаций, групповую, персонифицированную) – всё это благоприятствует территориальной социально-экономической фрагментации (в том числе и анклавизации), существенно модифицируя базовые условия хозяйствования, социально-демографического и, соответственно, этнического воспроизводства и межкультурного диалога.

- relationship between the Russian culture and other peoples' ethno-culture within the multinational Russian state (2010 census provides information for 200 peoples; Russians make almost 78 % of total population and 80% with other Slavic nations; “Turkish population” makes a large portion of the ethno-demographic structure in the country - 8,4%, and the autonomous peoples of North Caucasus make 4,5%; other peoples of Caucasian region make 1,4%, and Finno-Ugric peoples make around 2% of total population),

- and relationship among different religions (from the ethnical affiliation of the population point of view the structure is as follows: Orthodox population makes around 84%, Islamic – 10,5-11,0%, Buddhist – 0,6%, Protestant – 0,2%, Catholic and Judaist – 0,1% each).

Traditionally, Russia has had crucial problems with ethno-cultural dialogue, which were in the limelight during the post-Soviet period. Breakup of USSR, new boundaries and geopolitical subjects that caused shift in commercial and human relationships, disintegration of the previous uniform geo-ethno-cultural space, mass migrations, rise of ethnic and religious awareness, shift in the country's position at the international labor distribution scene and growth of central-peripheral components, as well as the finance-oriented interests (mostly group-oriented and personified) – all these favored the territorial social-economic fragmentation (and enclavization) and crucially modified basic conditions of commerce, social-demographic, and ethnic formation, including intercultural dialogue.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ И СИНТЕЗНЫЙ
ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЁННОЙ
ПРОБЛЕМАТИКЕ

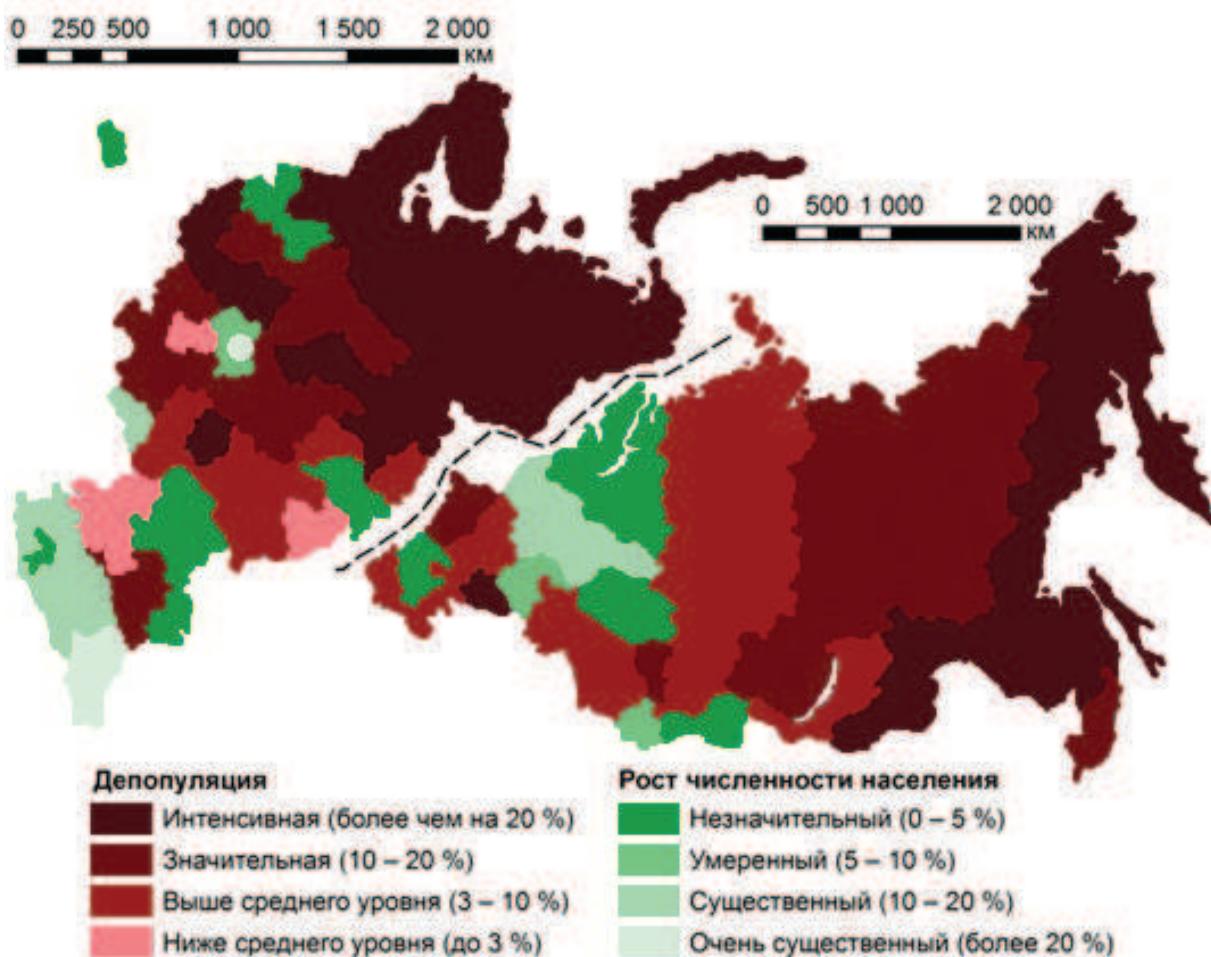
Важнейшим фактором (и трендом) постсоветских этнодемографических изменений выступает, в частности, устойчивая депопуляция подавляющей части территории Российской Федерации. С 1989 по 2010 гг. население России сократилось на 4117 тыс. (или на 2,8 %), причём интенсивность процесса в 2002 - 2010 гг. оказалась существенно выше (283 тыс. человек, в среднем, ежегодно), чем в предшествующий межпереписной период (142 тыс.). Заметим, кстати, что российская депопуляция (проявляя себя как долговременный инерционный тренд с присущими ему конкретными географическими следствиями и проявлениями) имеет не только абсолютное, но и соотносительное, более масштабное по своей ретроспективе измерение. За 1900 - 2010 гг. доля России (в её современных территориальных «рамках») в мировом населении снизилась с 4,5 до 2 %. К 2050 году данный показатель, согласно авторским расчётом, не превысит 1,5 % (Дружинин, 2012, с. 3–16).

Весь постсоветский период большинство регионов Центральной России и Урала интенсивно теряло население (рисунок). За 1989 - 2010 гг. на 3,5 млн. (или 14 %) сократилась численность жителей регионов Сибири и Дальнего Востока, знаменуя собой общий «сдвиг» демографического потенциала на запад, в европейский мегарегион страны. Удельный вес азиатских районов в численности населения России, неуклонно росший на протяжении почти всей советской эпохи и достигший в 1980-е годы (от итога по тогдашней РСФСР) почти $\frac{1}{4}$, за двадцать лет сократился до 1/5.

ANALYSIS AND SYNTHESIS OF THE
PROBLEM APPROACH

The crucial factor (and trend) of post-Soviet ethno-demographic changes was the somewhat constant depopulation on most Russian Federation territory. From 1989 to 2010, Russian population decreased per 4,117 people (or 2,8 %) and the process was intensified during 2002 – 2010 period (283,000 annual average) in comparison with the previous census period (142,000). It is noticeable that Russian population (a long-term inert trend of specific consequences and manifestations) had not only absolute but also relatively bigger retrospective figures. For 1989-2010 period, Russian population ratio within total global population decreased from 4,5 % to 2 % (within the country's modern borders). The indicators for 2050 are in compliance with the author's calculations of 1,5 % (Дружинин, 2012, c. 3–16).

During the post-Soviet period, most central Russia and Ural region intensively lost population (see the map). During 1989 – 2010 period, population of Siberia and Far East decreased per 3,5 million (or 14%) and the general „shift” of demographic potential was westward into European mega region. Population growth in Asian region kept growing during Soviet rule and in 1980 reached $\frac{1}{4}$ of total population but in the next 20 years it decreased per 1/5.



Карта 1. Изменение численности населения регионов России за 1989-2010 гг.

Map 1. Changes in population number of Russia region for 1989 -2010 period

На фоне выраженного «обезлюдевания» подавляющей части территории страны, население (вне зависимости от его этнической и конфессиональной принадлежности) устойчиво концентрируется в немногих лидирующих в социально-экономическом отношении регионах и урбанистических центрах (крупных городских агломерациях), всё в более заметной мере выступающих, в этой связи, «фокусами» полигэтнических взаимодействий.

Следует учитывать, что в современной России притягательность для населения той или иной конкретной территории предопределяются наличием у неё эффективных производств (ориентированных, прежде всего, на экспорт), её общей «демографической массой», локализацией крупных городских агломераций, развитостью инфраструктуры. Столы же

As we speak of the intensive „depopulation“ of most of the country's territory, the population (regardless of the ethnical and religious affiliation) keep concentrating in several regions with predominant social-economic relations and large urban centers (huge city agglomerations) in which polyethnical relations prevail.

It should be taken into account that inhabitation in modern Russia depends on a territory's efficient production (export-oriented), the general “demographic mass”, localization of large city agglomerations, traffic availability of capital cities, and infrastructural development. Furthermore, it is crucial that a territory is rich in traffic availability of capital cities and logistic centers (Sankt-Petersburg, Vladivostok,

существенны транспортная доступность от столицы и других важнейших логистических центров (Санкт-Петербурга, Владивостока, Калининграда, Новороссийска, Ростова-на-Дону и др.), а также линий внешнеэкономической коммуникации, эффективность менеджмента, имидж территории. Возможности развития экономики и состояние системы расселения в более значительной мере (чем ранее в советский период) зависят и от природно-климатических условий, имеющейся ресурсной базы, включая продуктивность сельскохозяйственных земель. В постсоветской России существенным фактором социально-экономического успеха территории является и её статус, что наиболее характерно для городов: в новой архитектонике территориальной организации российского общества в выигрыше оказались главным образом столицы, в первую очередь федеральные. Не случайно, основным демографическим атTRACTором в общероссийском масштабе выступает г. Москва, чьё население за два межпереписных периода выросло на 30%; с 1989 года москвичами стали не менее 4,5 млн. мигрантов, что эквивалентно 40 % населения города.

Контрастна (в сопоставлении со среднероссийской) и ситуация в ряде республик Северного Кавказа, чьё преимущественно аграрное население благодаря сохраняющемуся высокому естественному приросту (достигающему в Республике Ингушетия и Чеченской Республике 27-30%) за постсоветский период выросло более чем на 30 %.

Включение в состав РФ новосозданного (и, безусловно, тяготеющего к Югу России) Крымского федерального округа (2,3 млн. жителей) ещё рельефнее выяснило юго-западный вектор «перетока» населения России, одновременно усиливая дисбаланс между социальными приоритетами (и ожиданиями) южно-российских территорий и их фактическими экономическими трендами и возможностями.

В последнее десятилетие темпы естественной убыли населения (основной причины депопуляции) в общероссийском масштабе постепенно сокращаются. Тем не менее, даже в относительно благополучные

Kaliningrad, Novorossiysk, Rostov, etc.) including foreign economic communications, management efficiency, and territory's image. Economic growth and migration system now depend more on the natural-climate conditions than they used to during the Soviet period (resource bases, productivity of agricultural land). In post-Soviet Russia, a key factor of the social-economic success of a territory was its status, which was most typical of cities. The recent architecture of territorial organization of Russian society was most favorable for federal capital cities. It is not by chance that the key demographic attractor was Moscow, the population of which between the two censuses grew per 30%; and ever since 1989 Moscow has had more than 4,5 million migrants, i.e. 40% of total city population.

In comparison with central Russia, the situation is quite opposite in a whole range of North Caucasus republics, where population is mostly agricultural and birth rates are high (up to 27-30% in Ingushetia and Chechen Republic) as they grew per more than 30% in post-Soviet period.

Russian Federation now covers the territory of Crimea federal county (which undoubtedly belongs to southern Russia, with 2,3 million people) and the south-east population migrations became even more diverse. At the same time, the misbalance among social priorities has grown in south Russian territories, including the economic trends and options.

Over the last decade, the natural loss of population (the key reason for depopulation) has generally decreased. Still, during the relatively successful period of 2010 – 2013, 22 regions in the country have suffered natural loss coefficient of 5%, and nine other regions it was more than 3%. Besides, the second decade of 21st century is facing the natural fall (affected by „demographic wave“) that will surely grow, and depopulation (prolongation of modern social-demographic conditions of „zero“ age) will reach its previous peak along with the corresponding process of „ethnical

2010-2013 гг. в 22 регионах страны коэффициент естественной убыли превышал 5%; в ещё девяти – оставался выше 3 %. Впрочем, к концу второго десятилетия XXI века естественная убыль (под воздействием эффекта «демографической волны») вновь неизбежно возрастёт, а депопуляция (при пролонгации современных социально-демографических условий «нулевых» годов) практически повсеместно обретёт былую силу, равно как и корреспондирующий с ней, последовательно разворачивающийся процесс «этнического замещения», в свою очередь чреватый этнокультурными трансформациями и этнополитическими рисками.

Важнейший, напрямую проецирующийся на масштаб и географию внутрироссийского этнокультурного диалога аспект российской депопуляции – опережающее (за межпереписной период – на 4,4 %) сокращение численности государствообразующего этноса – собственно русского населения. За последний межпереписной период (2002-2010 гг.) частичная «дерусификация» этнической структуры населения оказалась характерной для 72 регионов России (Дружинин, 2013, с. 3–15). Причём, если в целом по стране доля русских в этнической структуре населения за последний межпереписной период сократилась на 2,1 процентных пункта, то, к примеру, в Калужской области – на 7,5, Рязанской области – 5,5, Тверской – 5,9, Новгородской – 5,3. Республике Мордовия – 7,7, Кировской области – 8,0, Астраханской области – 8,6 %. Тем не менее, собственно русский этнический компонент продолжает оставаться преобладающим (более 50%) в 77 субъектах РФ; в 58 регионах удельный вес этнических русских в населении превышает 75 %. И только в 12 субъектах Федерации (имеющих статус «республики») русские составляют менее 50% населения, причём, минимален удельный вес русского населения в юго-восточном секторе Северного Кавказа: Республике Дагестан (3,2%), Чеченской Республике (1 %) и Республике Ингушетия (0,5 %).

Разумеется, в сопоставлении с СССР (в его структуре доля этнических русских составляла 50,8 %) современная Россия в целом существенно

replacement“, burdened by ethno-cultural transformations and ethno-political risks.

The most important aspect (the one which directly affects the space and geography of intra-Russian ethno-cultural dialogue) is the aspect of Russian depopulation, i.e. sudden decrease (4, 4% between two censuses) of ethnus that make up the country – Russian population. During the latest period between two censuses (2002 – 2010), partial „derussification“ of the ethnical structure was typical of 72 regions in Russia (Дружинин, 2013, с. 3–15). Therefore, if Russian populations ratio decreased per 2,1 percent, In Kaluska region it decreased per 7,5, Ryazan - 5,5, Tverska – 5,9, Novgorod 5,3, Mordovia – 7,7, Kirovska region – 8,0, Astrakhan - 8,6%. Still, it is Russian ethnical component that remains predominant (more than 50%) in 77 subjects of Russian Federation; in 58 regions Russian population makes 75%. Only in 12 regions with the status of a republic Russians make less than 50%, and the minimum average of Russians is in southeast North Caucasus: Dagestan 3,2, Chechen Republic 1% and in Ingushetia 0,5%.

In comparison with USSR (in which ethnical Russian made 50, 8%), modern Russia is ethnical less diverse. Still, taking into account the historical development of Russian ethnus, modern location, and specificity of federal organization of the country – it is not realistic (it is even dangerous!) to consider it as an exclusively mono-national country, especially if we say that ratio of Russian population keeps decreasing: in 2002. – 79, 8%; in 2010. - 78%. Up to 2050, unless the trend changes, the figures will be down to 68% (or even 55% in south Russia, including north Caucasus republics and Kalmikia) (Дружинин, 2012, с. 3–16). The poly-ethnicity growth in Russia displays long-term tendency, and geographically this means a complex division of mono-ethnical (and multi-religious) and poly-ethnical territories, followed by growth of ino-ethnical diaspora with broad ethno-contact zones and

более однородна по этническому составу. Однако с учётом всей истории соразвития российских этносов, их современной локализации и специфики федеративного устройства страны – её не верно (и опасно!) воспринимать исключительно как мононациональное государство, тем более, учитывая, что удельный вес русских в населении стабильно сокращается: в 2002 – 79,8 %; в 2010 – 78 %. К 2050 году (если тренд не изменится) соответствующая цифра снизится до 68 % (непосредственно на Юге России, включающем северокавказские республики и Калмыкию – до 55%) (Дружинин, 2012, с. 3–16). Рост полигэтничности России, в этом контексте, обретает черты долгосрочной тенденции, географически проявляясь в сложной чересполосице моноэтнических (и моноконфессиональных) и полигэтнических территорий, росте и «укоренении» иноэтнических диаспор, наличии обширных этноконтактных зон и разномасштабных ареалов с интенсивной трансформацией этнодемографической структуры.

Важно, при этом, осознавать, что как в 1990-е, так и в первую половину 2000-х годов «дерусификации» этнической структуры населения России в целом противодействовали характерные для того периода миграционные векторы. За первые 15 постсоветских лет (1991–2005 гг.) титульные для стран «нового зарубежья» национальности увеличили население России всего на 542 тыс. человек, тогда как за счет иммигрантов русской национальности оно возросло на 5231 тыс. (Рыбаковский, 2009). Именно трансграничная миграция все предшествующие годы не только поддерживала демографический потенциал страны, но и стабилизировала её этнодемографическую структуру. Если, абстрагируясь от реалий, полностью исключить из расчётов «фактор миграции», то из 147 млн. россиян (1989 г.) к 2002 г. на территории Российской Федерации должно было бы «остаться» порядка 139 млн.; перепись же 2002 г. «показала» наличие около 145 млн. человек. Цифра эта под воздействием существенных темпов естественного спада (особенно в первую половину 2000-х гг.) к 2010

areal with intensive transformation of ethno-demographic structures.

It is crucial to comprehend that 1990s and first decade of 2000s witnessed „derussification” of ethnical structure of Russian population. In first post-Soviet years (1991 – 2005) official nationalities from countries of „new borderline area“ increased Russian population per only 542 thousand people, and at the same time the population grew per 5231 Russian immigrants (Рыбаковский, 2009). It was precisely the trans-boundary migrations that helped the demographic potential in the country and stabilized its ethno-demographic structure. If we decided to exclude „migrations factor“, it would mean that out of 147 million Russians (1989), in 2002 Russian Federations should have around 139 million. 2002 census still showed figures of around 145 million people, which, influenced by fast natural decline, could have been 140 million in 2010. But the facts were according to the census that Russia had the population of 142, 9 million. As 2 million citizens left the country in 1989, it is only the „superficial“ statistical data that indicate not less than 14 million immigrants to Russian Federation during the 1989 – 2010 periods. This practically means that each tenth citizen included in 2010 census was a post-Soviet immigrant. Therefore, despite the large Russian diaspora all over the world (Germany, USA, UK, Israel, etc.) and the country’s depopulation, modern Russia simultaneously tends to be actively populated by people from abroad.

At the moment of USSR breakup, out of 145 million Russian, 25, 2 million lived outside the Russian Federation borderline (Кабузан, 1996). Migration input of ethnic Russian decreased in time and according to L. L. Ribakovski in 2000 post-Soviet countries released 2, 6 times less people in comparison with 1995 to Russian Federation, and in 2005 it was 2, 1 times less in comparison with 2000 (Рыбаковский, 2009). Starting with first decade of 2000s, the basic resource

г. могла превратиться в 140 млн., но фактически (согласно итогам переписи) в России оказалось зафиксировано 142,9 млн. жителей. Учитывая, что страну с 1989 г. покинуло до 2 млн. граждан, только статистически «улавливаемый» демографический поток в Российскую Федерацию за 1989 - 2010 гг. оказался не менее 14 млн. человек. То есть практически каждый десятый из прошедших процедуру переписи в 2010 году – иммигрант постсоветского периода. Сформировав, при этом, достаточно многочисленную, рассредоточенную по многим странам и метарегионам планеты diáspora (Германия, США, Великобритания, Израиль и др.) и испытывая депопуляцию, современная Россия, таким образом, одновременно выступала (и продолжает выступать) и как активно заселяемая извне страна.

Инициированный распадом СССР – к тому моменту из 145 млн. русских 25,2 проживали за пределами РФ (Кабузан, 1996), миграционный приток этнических русских в Россию, в то же время, год от года стабильно сокращался (по оценке Л.Л. Рыбаковского, в 2000г. из постсоветских стран в Российскую Федерацию прибыло русских в 2.6 раза меньше, чем в 1995г., а в 2005г. – в 2.1 раза меньше по сравнению с 2000 г.) (Рыбаковский, 2009). Со второй половины 2000-х гг. основным ресурсом восполнения демографических потерь России выступают преимущественно тюркские (и исламские по доминирующей конфессии) государства Центральной Азии (бывшие союзные республики), что уже сейчас придаёт российской депопуляции черты масштабной культурной (поведенческой, ценностной) трансформации, ставя её в прямую зависимость от динамики и направленности интеграционно-дезинтеграционных процессов в быстро видоизменяющей свой социально-экономический и этнодемографический «ландшафт» Евразии (Дружинин, Ибрагимов, Башекан, 2013, с. 78–87).

Учёт сложившейся к настоящему моменту возрастной структуры населения России и ряда сопредельных с ней государств (включая постсоветские, активно вовлечённые в процесс миграционного обмена с Российской Федерацией) и осуществлённый на этой основе прогноз (методом «подвижки» генераций) численности

of filling demographic holes in Russia mostly originated from Turkey (Islam-dominated) and Central Asia states (former federal republics), which made Russian depopulation culturally diverse (dynamic and valuable) and there was a direct interdependence between dynamics and direction of integration-disintegration processes and fast changes of social-economic and ethno-demographic „space“ of Eurasia (Дружинин, Ибрагимов, Башекан, 2013, с. 78–87).

Taking into account the Russian population age structure and neighboring countries (including post-Soviet ones which actively participate in the migration exchange with Russia Federation) along with the population (generation “movement” method), we might expect that modern “demographic donors” of Russia (Uzbekistan, Kirgizia, Tajikistan – prolonging the center-periphery components formed in Eurasia) in the next three and a half decades may offer our country not more than 7-8 million immigrants, which is 20 % of Russian “natural” demographic losses.

населения, позволяет полагать, что современные «демографические доноры» России (Узбекистан, Киргизия, Таджикистан) при пролонгации сложившихся в Евразии центро-периферийных градиентов в грядущие три с половиной десятилетия будут способны предложить нашей стране в совокупности не более 7 - 8 млн. мигрантов, что лишь на 20% восполнит российские «естественные» демографические потери.

Таб. 1. Прогноз численности населения России и её «евразийских соседей»

(без учёта фактора международной миграции)(составлено автором)

Tab. 1. Revision of Russian population forecasts including “Eurasian neighbors”

(Without the factor of international migration) (designed by the author)

	Численность населения, 2013 г., тыс. чел.	Доля (усреднённо) годовой генерации в диапазоне 25-54 года в населении, %	Доля (усреднённо) годовой генерации в диапазоне 0-14 лет в населении, %	Изменение доли генерации за 2012 -2045 гг.	Гипотетическая (на основе учёта ожидаемой «подвижки» генераций) расчётная численность населения к 2045-50 гг.
	Population in 2013 (thousands)	Ratio (mean value) of annual generation portion within 25-54 range, %	Ratio (mean value) of annual generation portion within 0-14 range, %	Changes in generation portion for 2012-2045 period	Hypothetic estimation of population number for 2045-2050 period (based on expected generation changes)
Россия Russia	142500	1,53	1,06	0,69	98325
Азербайджан Azerbaijan	9590	1,50	1,51	1,01	9685
Армения Armenia	3064	1,53	1,15	0,75	2298
Афганистан Afghanistan	31108	0,99	2,84	2,87	89279
Грузия Georgia	4942	1,41	1,02	0,72	3558
Иран Iran	79853	1,51	1,57	1,04	83047
Казахстан Khazastan	17736	1,42	1,65	1,16	20573
Киргизия Kyrgyzstan	5548	1,31	1,98	1,51	8377
Таджикистан Tajikistan	7910	1,28	2,23	1,74	13763
Туркменистан Turkmenistan	5113	1,39	1,78	1,28	6544
Турция Turkey	80694	1,42	1,72	1,21	97639
Узбекистан Uzbekistan	28661	1,42	1,69	1,19	34106
Украина Ukraine	44573	1,5	0,93	0,62	27635

К середине XXI века можно также уверенно прогнозировать ощущимый «прирост» демографической «массы» Ирана и, в ещё большей мере, Турции (государства, концентрирующего половину тюркоязычного населения планеты и, в этой связи, обладающего существенным потенциалом влияния во многих регионах постсоветского пространства) (*ibidem*), поистине «взрывные» темпы демографической динамики сможет продемонстрировать Афганистан (таблица). Миграционное «поведение» населения этих стран, их геоэкономическое положение, geopolитическая позиция, равно как и геокультурная специфика – уже в среднесрочной перспективе станут оказывать всё возрастающее влияние на характер этнокультурного диалога во многих регионах и субрегионах России, предопределяя приоритетность в нём русско-турецкого межэтнического взаимодействия, а также соразвития конфессиональных систем Православия и Ислама.

Наблюдаемый этнодемографический тренд проецируется на этнокультурную ситуацию, предопределяет её перспективу (предугаданную, в частности, почти полтора столетия тому назад И. Гаспринским, полагавшим, что «...в будущем, быть может, недалеком, России суждено будет сделаться одним из значительных мусульманских государств, что... нисколько не уменьшит ее значения как великой христианской державы») (Гаспринский, 1881), что не только актуализирует проблематику межкультурного диалога, но и существенно расширяет его общественно-географический контекст, обретающий свойства трансграничного, межстранового, интерцивилизационного. Всё это, как представляется, требует скоординированной активности российского общества по ряду приоритетных направлений:

- Во-первых, сверх чуткого отношения к этнической составляющей территориальной социально-экономической и культурной динамики, действенных усилий по гармонизации межэтнических отношений, в том числе мерами социально-экономической и региональной политики. Думая о России и всё в возрастающей мере осознавая её общественно-географические реалии как единство разного (по

We may also forecast that in mid-21st century there shall be a reasonable “growth” of demographic “mass” in Iran and Turkey (a country in which more than half of Turkish-speaking world population is concentrated and which has a large potential influence on any post-Soviet regions) (*ibidem*), and we may also expect a „powerful” tempo of demographic dynamics that might also affect Afghanistan (see table). Migration „behavior“ of the population of these countries, their geo-economic position, geopolitical location, and the geo-cultural specificities in close future may affect the nature of ethno-cultural dialogue in many region and sub regions in Russia giving the priority to Russian-Turkish inter-ethnical relations and development of Christianity and Islam.

The observed ethno-demographic trend affects the ethno-cultural situation and predetermines its perspective, so we may now say that there is something prophetic in the assumption of I. Gaspinski made a century and half ago that „in not so distant future, Russia will become one of the crucial Moslem countries, which (...) will not minimize its relevance as a country of Christianity at all“ (Гаспринский, 1881). This does not only actualize the problem of intercultural dialogue but it also expands its social-geographic context, which adopts trans-boundary, interstate, and inter-civilizational features. All this call for coordinated activities of Russian society according to the priorities as follows:

- Firstly, a sensitive handling of ethnical, territorial, social-economic, and cultural dynamics, effective efforts to harmonize inter-ethnic relations, and measures of social-economic, and regional policies. As we think of Russia and raising awareness of its social-geographic reality as a unique diversity (due to ethno-demographic structure, dominant manner of production, lifestyle, geographic features, etc.), and focus on problems and tendency that the country is facing, it is important to take the general Eurasian

этнодемографической структуре, доминирующему хозяйственному укладу, уровню и образу жизни, ландшафтным особенностям и т.п.), фокусируясь на присущих стране тенденциях и проблемах, важно, одновременно, видеть их преимущественно общеевразийский генезис и масштаб. Культивирование адаптивных (учитывающих региональный и локальный хозяйственный, селитебный, природно-ландшафтный, ментальный и иной контекст) подходов и решений в политике и в экономике необходимо сочетать с многовекторной (верно сказано – Россия – страна многососедского положения) (Трейвиш, 2009, с. 372) геополитической, геоэкономической и геокультурной стратегической активностью в метарегионе Евразии.

-Во-вторых, продолжения целенаправленной реконструкции русского (великорусского) этноса как основы российской государственности (учитывая, что в прошлом столетии именно ассимиляция обеспечила до 50 % прироста численности русского населения) (Кабузан, 1996) и воссоздания (в новых, продолжающихся стремительно меняться условиях) адекватной России суперэтнической целостности. Следует, при этом, учитывать, что в России происходит неуклонное сокращение гомогенности как русского, так и нерусского населения. За период одновременной жизни трех поколений этнически гомогенными могут себя считать 60% русских и 40% нерусских (этнически неопределенными, соответственно, 17 и 20%). Почти 1/10 гетерогенных лиц русской национальности участвует в межэтническом обмене при смене одного поколения другим. Вероятно, понадобится менее столетия, чтобы доля “чистокровных” русских опустилась до 50% численности русского этноса (Рыбаковский, Сигарева, Харланова, 2001). В этой связи важнейшей стратегической задачей становится обеспечение территориальной (равно как и политico-экономической, социо-культурной) целостности Российской Федерации и противодействие деструктивной, разрушительной для России (и, к сожалению, как свидетельствуют итоги социологических опросов, достаточно популярной) (<http://www.levada.ru/archive/mezhetnicheskie-otnosheniya/kak-vy-otnosit>)

point of view regarding the genesis and standards. Cultivation of adaptive (regional and local commercial, urban, natural landscape, mental, and any other context) approaches and solutions in both politics and economics, it is crucial to harmonize them with the multidirectional (as Russia has many neighboring countries) (Трейвиш, 2009, с. 372) geopolitical, geo-economic, and geo-cultural strategies in Eurasian metaregion.

-Secondly, continuation of reconstruction of Russian (all-Russian) ethnos as the foundation of Russian statehood (we should hereby take into account the fact that in the last century assimilation provided up to 50 % of Russian population growth) (Кабузан, 1996) and creation of adequate Russian super-ethnic homogeneity (which quickly change under the new conditions). We should hereby mention that there is constant decrease of homogeneity of both Russian and non-Russian population in the state. In the time when three generations live simultaneously, ethnically homogeneous are 60% of Russian and 40% of non-Russian population (17 and 20% respectively are declared as neuter). Almost 1/10 of heterogeneous Russian citizens participate in inter-ethnical exchange as generations shift. It will probably take less than a hundred years for pure Russians ratio to decrease down to 50 % (Рыбаковский, Сигарева, Харланова, 2001). Thus, the most pertinent strategic task is to secure territorial, political-economic, and social-cultural homogeneity of Russian Federation and prevent the destructive (and according to some socialist questionnaires a rather popular) (<http://www.levada.ru/archive/mezhetnicheskie-otnosheniya/kak-vy-otnosit>) idea of organizations of a “national” Russian mono-ethnical state. Only a territorially compact, economically efficient, politically stable, and socially prosperous, trans-boundary-oriented Russia can provide the stable “presence” of Russian culture both within post-Soviet space and worldwide. Furthermore, Russian jurisdiction as well

kak-vy-otnosit) идеи построения русского «национального», моноэтнического государства. Ведь только территориально единая, экономически эффективная, политически устойчивая и социально благополучная, открытая для трансграничных взаимодействий (в том числе и для иноэтнических миграций) Россия может обеспечить стабильное полноценное «присутствие» русской культуры и на постсоветском пространстве, и в мире в целом. При этом, фактор российского государства, его юрисдикции, равно как и включённости той или иной территории в экономическое и культурно-информационное пространство России – выступает весьма существенным для воспроизведения русской культуры обстоятельством. Показательна, в этой связи, ситуация на российском Кавказе. Стабилизация социально-политической обстановки, равно как и более тесная интеграция соответствующих территориальных общностей в российскую экономику (посредством бюджетного механизма, «отходничества», развития рекреации и др.) – благоприятствовали укреплению позиций русской культуры в данном макрорегионе. Симптоматично, что за последний межпереписной период в локализованных на Юге России национальных республиках доля лиц, не владеющих русским языком, сократилась с 9,6 до 6,8 %, т.е. более чем на 160 тысяч человек (для чеченцев подобное изменение оказалось наиболее существенным – с 19,1 до 8,1 %). Ключевым для будущего России вопросом становится также адаптационный и ассимиляционный потенциал русской культуры, её способность самосохраниться (и, отчасти, измениться), восприняв, «отфильтровав» и «переработав» обширнейшие «волны» культурных инноваций, привносимых и с Запада, и с Востока, и из сопредельных государств Евразии (как это изумительно чётко и точно сформулировал в недавнем общении со мной в Севастополе один молодой крымский татарин «если не сохраним русских, сами все потонем...»). Столь же необходимы, впрочем, и адекватные, чёткие, разделяемые подавляющей частью российского общества представления об идентичности нашей страны (вопрос этот до сих пор не решен) (Национальная идея России, 2012, с. 372)

as the inclusion of a territory within the economic and cultural-informative Russian space is crucial for the extensive reproduction of Russian culture. In this regard, the Russian Caucasus situation is evident. Stabilization of social-political affairs and the tight integration of certain territorial units within the Russian economy (via budget mechanisms, “renewal”, recreation development, etc.) both contribute the reinforcement of Russian culture within the given macro-region. The fact is that during the last inter-census period in southern Russia in national republics number of non-Russian speaking citizens decreased from 9,6 to 6,8, i.e. more than 160 thousands of people (the change was most obvious with the Chechens – from 19,1 down to 8,1%). The key question for the Russian future is the adaptive and assimilative potential of Russian culture, its ability to preserve itself (and partly change), and to „filtrate” and „refine” broad „waves” of cultural innovations from both East and West, including the neighboring countries of Eurasia (as a young Crimean Tartar recently told me in a quite clear manner in Sevastopol: „If we don’t keep the Russians, we ourselves shall submerge...“). We also need an adequate idea of what Russian population think of the country’s national identity (the matter remains unsolved) (Национальная идея России, 2012, c. 372), including its civilization and geographic aspect.

- And thirdly, bearing in mind that the planet population is growing and the deficit basic resources are becoming an object of geo-economic competition, a long-term prolongation of Russian ethno-genesis, i.e. a stable renewal of an adequate geo-ethno-cultural system of great Russia (Дружинин, 1996, с. 3–10) is impossible without the realization of a consistent strategy of territory perseverance, which nowadays practically means a re-conquest and crucial increase of capitalization and decrease of economic, traffic-communications and cultural obstacles among groups of regions. The chances for this are currently poor (in

включая её цивилизационный, а следовательно, и географический аспект.

-В третьих, учитывая, что планета всё ощущимее перенаселена, а её базовые ресурсы в целом дефицитны и являются объектом возрастающей геоэкономической конкуренции, долгосрочная и устойчивая пролонгация русского этногенеза (стабильное воспроизведение соответствующей геоэтнокультурной системы Великороссии) (Дружинин, 1996, с. 3–10) (немыслима вне реализации последовательной стратегии удержания территории, что практически ныне означает её реосвоение, существенное повышение капитализации, снижение (насколько это возможно) экономических, транспортно-коммуникационных и культурных барьеров между группами регионов. Возможностей для этого у России (где, в силу преимущественно институциональных обстоятельств, всё гиперзатратно – строительство и сохранение в рабочем состоянии инфраструктуры, обеспечение трансграничных потоков сырья, товаров, поддержание жизнедеятельности городов и в целом системы расселения) в настоящий момент, к сожалению, катастрофически мало. Практически исчерпана эндогенная ресурсная база реосвоения (требующего высокой мотивации, мобилизации и сверхжертв); оно уже не может вестись ни за счёт российской деревни, ни в существенной мере деградировавшей в постсоветский период индустриальной базы. Сохраняющиеся источники природной ренты («развёрнутые» в сторону крупнейших российских городов и глобальных урбанистических сетей) по политико-экономическим и социальным причинам также практически недоступны. В подобных условиях, когда любое ухудшение экономической конъюнктуры чревато эскалацией регионального эгоизма и сепаратизма, проблематика сохранения территории России не может не корреспондировать с существенными подвижками в политико-экономических отношениях «по поводу» освоения территории, использования её потенциала. Крайне актуализирована, при этом, не только «ресоциализация» базовых ресурсов страны, но и «неорегионализация» России на основе развития полимасштабной и многополюсной

a Russia where everything is extremely expensive – construction and perseverance of infrastructure, trans-boundary flow of goods, stimulation of city activities, and the total migration system). A re-conquest of an exhausted endogenous resource basis that demands motivation and sacrifice cannot be led for the sake of either Russian rural area or degraded post-Soviet industrial foundations. The preserved natural resources “distributed” around big cities and global urban networks, from both political-economic and social reasons are practically unavailable. Under similar conditions, when deterioration of economic conjuncture is burdened by regional egoism and separatism, the problem of Russian territory and its preservation must correspond with essential movements in political-economic relations due to the conquest of the territory and its potentials. In the end both «re-socialization» of basic resources and «neo-regionalization» would take place based upon the development of a multifactorial and multipolar network, which arranges the territory of urban centers focusing on national and corporative support from regional capital centers. This would be followed by «connection» among aerials and their impact on investment, infrastructure, and tax policy, along with synchronization of processes of economic modernization via necessary (and «improved» depending on a territory's specificity) structural and institutional changes in all regions of polyethnical Russia (with no exceptions).

сети организующих территорию урбанистических центров с акцентом на государственную и корпоративную поддержку региональных столиц, «смыкание» ареалов их влияния (за счёт целенаправленной инвестиционной, инфраструктурной и тарифной политики), синхронизацию процессов экономической модернизации, реализацию необходимых (с «поправкой» на специфику территории) структурных и институциональных изменений во всех без исключения регионах полигетнической России.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY

- Гаспринский, И. (1881). *Русское мусульманство – Мысли, заметки и наблюдения*. Симферополь
- Дружинин, А., Г. (1996). *Русский регионализм – явление в контексте геоэтнокультурогенеза*. Научная мысль Кавказа. № 1. с. 3–10.
- Дружинин, А., Г., Колосов, В., А., Шувалов, В., Е. (2012). *Пространство современной России: возможности и барьеры развития (размышления географов-обществоведов)*. Москва: Изд-во «Вузовская книга». с. 336.
- Дружинин, А., Г. (2012). Демографо-экономическая динамика регионов Юга России: долговременные тренды и новые тенденции в российском и глобальном контексте. *Южно-российский форум: экономика, социология, политология, социально-экономическая география*. № 1 (4). с. 3–16.
- Дружинин, А., Г., Ибрагимов, А., Башекан, А. (2013). Взаимодействие России и Турции в постсоветское время: факторы, тенденции, проблемы, перспективы. *Известия Русского географического общества. Т. 145. Вып. 5. с. 78–87.*
- Дружинин, А., Г. (2013). «Северокавказская составляющая» трансформации этнической структуры регионов России: (анализика и комментарии к итогам всероссийских переписей населения 2002 и 2010 гг.). *Южно-российский форум: экономика, социология, политология, социально-экономическая география*. № 2 (7). с. 3–15.
- Кабузан, В. (1996). *Русские в мире*. СПб.
- Левада-центр. *Как Вы относитесь к идее «Россия для русских»*. <http://www.levada.ru/archive/mezhetnicheskie-otnosheniya/kak-vy-otnosit>
- Национальная идея России (2012). В 6 т. Т. I. — М.: *Научный эксперт* – с. 372.
- Рыбаковский, Л., Л., Сигарева, Е., П., Харланова, Н., Н. (2001). Этнический фундамент населения России. *СОЦИС*. №4
- Рыбаковский, Л., Л. (2009). Миграционный потенциал стран нового зарубежья и условия его привлечения в Россию. *«Социологические исследования»* № 2
- Трейвиш, А., И. (2009). Город, район, страна и мир. Развитие России глазами страноведа. М.: *Новый хронограф*. – с. 372.

**ЗЕМЉЕ И ГРАДОВИ ЗАПАДНОГ БАЛКАНА У Х ВЕКУ ПРЕМА
ДЕЛУ КОНСТАНТИНА ПОРФИРОГЕНИТА, ПРИКАЗАНИ
НА КАРТИ ГИЈОМА ДЕ ЛИЛА ПОЧЕТКОМ XVIII ВЕКА**

Мирко Грчић¹ и Љиљана Грчић

¹Географски факултет, Универзитет у Београду, Република Србија

Сажетак: У овом раду се расправља о перцепцији земаља и градова западног Балкана X века по Константину VII Порфирогениту, према карти Де Лила и неким новијим сазнањима на пољу историјске географије. Циљ овога рада је да размотри карту западног Балкана половином 10. века и да идентификује прве словенске „насељене градове“, на основу два међусобно повезана извора. Први извор је дело Константина VII Порфирогенита De administrando Imperio, настало средином 10. века, а други је до сада мало пручена али драгоценна карта француског картографа Гијома де Лила (Guillelmo del' isle) „Источна империја и околни региони према Константину Порфирогениту“. Карта је израђена око 1718. године према коментару бенедиктинца и истакнутог историчара Ансельма Бандурија, пореклом из Дубровника, аутора обимног дела које је ушло у Париски корпуспус, заједно са новим издањем чувеног Порфирогенитовог списка

Кључне речи: Порфирогенит, Гијом де Лил, историјска географија, Западни Балкан, Византија

Original scientific paper

**COUNTRIES AND CITIES OF 10TH CENTURY WEST BALKANS
ACCORDING TO CONSTANTINE PORPHYROGENITUS
ON THE MAP OF GUILLAUME DELISLE**

Mirko Grčić¹ and Ljiljana Grčić

¹Faculty of Geography, Belgrade University, Republic of Serbia

Abstract: The paper discusses the perception of countries and cities of 10th century West Balkans according to Constantine Porphyrogenitus VII, as displayed on Guillaume Delisle's map and some recent findings within the field of historical geography. The aim of the paper is to argue the mid-10th century West Balkans map and identify the pioneer Slavic settlements on the basis of two mutually connected sources. The first one is De administrando Imperio by Constantine Porphyrogenitus VII dating back from mid-10th century, and the other one is a poorly studied but priceless map designed by Guillaume Delisle, a French cartographer, titled „Eastern Empire and neighboring regions of Constantine Porphyrogenitus“. According to Anselmo Banduri, a Benedictine scholar and historian from Dubrovnik, who wrote an extensive writing that became a part of Parisian corpus along with the latest edition of the famous Porphyrogenitus's essay, the map was designed around 1718.

Key words: Porphyrogenitus, Guillaume Delisle, historical geography, West Balkans, Byzantine.

ЗНАЧАЈ ДЕЛА КОНСТАНТИНА
ПОРФИРОГЕНИТА ЗА ПРОЧАВАЊЕ
ИСТОРИЈСКЕ ГЕОГРАФИЈЕ БАЛКАНА

Константин VII Порфирогенит, син и наследник византијског цара Лава VI, рођен је 905. године а на престо је ступио формално 913. године, већ у 7. години. Око њега се смењују намесници, да би 919. године добио старатеља, таста Романа Лакапина, који је владао све до 944. године. Будући да је рођен у Порфирију тј. одји у царском двору поплочаној гримизним мермером или порфиром, назван је Порфирогенит (Каплан, 2007). Пуних 36 година Константин Порфирогенит је био само титуларни цар. Упоредо са царским дужностима које је преузео 944. године, бавио се писањем, све до смрти 959. године. Овај византијски крунисани учењак и писац, познат је по четири изузетно вредна дела, која су му донела славу: *De administrando Imperio* - DAI (О управљању царством), *De Thematibus* (О темама), *De Ceremoniis Aulae Byzantinae* (О церемонијама на византијском двору), и *Vita Basilii* (Живот Василија) (Норич, 2010). Сматра се да је дело DAI настало у периоду између 948. и 952. г. Написао га је као упутство за свог сина Романа II (959-963), у којем говори, пре свега, о спољној политици Византије према околним народима. Претпоставља се да су поглавља од 29-36 написана за годину дана, између 1. септембра 948. г. и 31. августа 949. г. док је 30 глава додата касније (Bury, 1906). Друго дело, настало око 934. године, представља историјски и географски опис царских провинција, обично познатих као административни и војни окрузи у царству. Треће најопширенје дело, настало после 952. године, представља енциклопедију византијских ритуала. У четвртом делу, насталом око 950. године, Порфирогенит је дао животопис свог деде Василија I (867-886).

За историју Византије први се озбиљно заинтересовао немачки хуманист Hieronymus Wolf (1516-1580). У разним земљама, из различитих побуда, крајем XVI и почетком XVII века европски хуманисти почели да се

THE RELEVANCE OF CONSTANTINE
PORPHYROGENITUS'S WORK FOR THE
STUDYING OF BALKANS HISTORICAL
GEOGRAPHY

Constantine Porphyrogenitus VII, a son and heir of Byzantine emperor Leo VI, was born in 905 and formally was made heir to the throne in 913 at the age of 7. His deputies had been many until 919 as his father-in-law Roman Lakapin was appointed his guardian and ruled until 944. Born in the chambers of emperor's court paved with crimson marble or poryphirine, he was named Porphyrogenitus (Каплан, 2007). For 36 years, Constantine Porphyrogenitus had been nothing by an emperor by title. Along with his formal duties that he overtook in 944, he had also been a writer until his death in 959. This Byzantine scholar and writer was also known for four of his works that had made him famous: *De administrando Imperio* - DAI (On Ruling an Empire), *De Thematibus* (On Topics), *De Ceremoniis Aulae Byzantinae* (On Ceremonies at Byzantine Court), and *Vita Basilii* (The Life of Vasilis) (Норич, 2010). DAI is believed to have been written between 948 and 952 as an instruction for his son Roamn II (959-963), in which he discussed Byzantine foreign policy. Chapters 29-36 took one year to write, between September 1 948 and August 31 949 whereas chapter 30 was added a year later (Bury, 1906). The second work (around 934) was a historical and geographical description of Empire's provinces, usually referred to as administrative and military districts. The third and most extensive work (after 952) was an encyclopedia of Byzantine rituals and the fourth one (written around 950) was a description of Porphyrogenitus's grandfather Vasilis I (867-886).

German humanist Hieronymus Wolf (1516-1580) was among the pioneer scholars interested in Byzantine history. European humanists from different countries had had different motives to show interest in Byzantine historical and legal sources in late 16th and

интензивније баве византијским историјским и правним изворима. Под патронатом Луја XIV, чувена штампарија у Лувру, издала је велику серију византијских извора са латинским преводима и стручним коментарима, међу њима и дело Константина Порфирогенита (1648), и тако је настао Париски корпус, тј. прва, раскошно издата колекција византијских наративних извора са латинским преводима и стручним коментарима, на коју се наслањају и доцније колекције - млетачка потпуно, а бонска највећим делом, у коме су узели учешће најпознатији историчари тадашње Француске. У Париски корпус је ушло и дело *Imperium Orientale sive antiquitates Constantinopolitanae* (у 2 књиге, 1711. г.), које је написао бенедиктинац Ансельмо Бандури, пореклом из Дубровника (1670-1743), истакнути историчар, археолог и нумизматичар. Ту је Бандури дао и ново издање са коментарима, чувеног Порфирогенитовог списка *De Administrando Imperio*, израђено на основу јединог досад познатог рукописа из византијског периода (XI в.) (Острогорски, 1959).

Порфирогенитов спис је представе о земљама, народима и насељеним градовима на простору Балкана, али без картографске визуелизације. Тај недостатак покушао је да надокнади картограф Де Лил, почетком 18. века. „Историографија ће остати зависна од картографије свога времена, али још више од оне прошле и превазиђене, која симболички представља делић света, у међувремену промењеног и која је због тога постала незаменљив извор“ (Ћирковић, 1991).

ВЕРОДОСТОЈНОСТ КАРТЕ ГИЈОМА ДЕ ЛИЛА

Перцепција геополитичке и културно-географске структуре Балкана у путописима, извештајима, схемама и картама европских аутора у средњем веку била је површна и често погрешна. Знање о Српским Земљама кренуло је нагло унапред крајем 17. и почетком 18. века, и то из два разлога. Први је практични интерес,

early 17th centuries. Under the patronage of Luis XIV, a famous printing office from Louvre published a series of Byzantine sources with Latin translations and professional comments. Constantine Porphyrogenitus's work (1648) was among those works and so the Parisian corpus was made, which presented the first extensive collection of Byzantine narrative sources with Latin translations and professional comments. It was later complemented with other collections – Venetian in full and partly Bonne collection, on which most famous historians of the France had worked. Parisian corpus also included *Imperium Orientale sive antiquitates Constantinopolitanae* (2 books, 1711) written by Anselmo Banduri of Dubrovnik (1670-1743), a well-known historian, archaeologist, and numismatist. Banduri published a new edition of famous Porphyrogenitus's writing *De Administrando Imperio* based upon the only known writing from Byzantine period (11th century) along with comments (Острогорски, 1959).

Porphyrogenitus's writings provide an insight into countries, peoples, and settlements of the Balkans but without any cartographic visualization. A cartographer named Delisle attempted to fill this gap in early 18th century. „Historiography will remain dependent on cartography of the that time but even more it will depend on cartography of earlier times that symbolically represents a part of the world which had made it an inevitable resource“ (Ћирковић, 1991).

CREDIBILITY OF GUILLAUME DELISLE'S MAP

Perception of geopolitical and cultural-geographical structure of the Balkans in medieval reports, schemes, maps, and yearbooks was superficial and often incorrect. Knowledge on Serbian Countries started to improve in late 17th and early 18th centuries for two reasons. The first reason was a practical

проистекао за време великог хришћанског рата против Турака после друге опсаде Беча 1683. год. „Србија је највише занимала велике државе као ратиште, јер су сасвим тачно слутиле да је у њој кључ за решавање Источног питања, које се почело брже одмотавати од великог рата за ослобођење од Турака, који се привремено свршио Карловачким миром 1699. године“ (Радојчић, 1927).

Други је научни интерес, проистекао из просветитељске епохе и „храњен општом жељом за сазнањем“ (Ћирковић, 1991). Парадоксално је да је византијска култура оставила сјајна књижевна и уметничка дела, али не и картографска. Де Лил је покушао да нацрта имагинарну карту овог дела Византијског света на основу Порфирогенитовог списка, за којег је сматрао да је објективан, наизглед без идеолошких претензија, само из научних побуда и ништа више. У Француској су у 17. веку израда и публиковање карата били под доминацијом малог броја породичних презимена, Сансон (Sansons), Касини (Casinni), Џайлло (Jaillot), Де Лил (Delisle). Николас Сансон (Nicholas Sanson, 1600-1667), који је заснивао своја дела на веродостојним приказима територија са тачним географским конструкцијама, сматра се оснивачем француске картографске школе, која је постепено преузела примат који су држали холандски картografi (Срејовић Д., 1991). Де Лилова фамилија је у раном 18. веку редефинисала европску картографију. Отац породице, Клод де Лил (Claude De L'Isle, 1644-1720), у Паризу је радио као историчар и географ код Сансона, и увео је своја 4 од укупно 11 синова у овај посао. Гијом (Guillaume Del Isle, 1675-1726), Симон Клод (Simon Claude, 1675-1726), Јозеф Николас (Joseph Nicholas, 1688-1768), Луј (Louis, 1720-1745), оставили су свој печат у послу на различите начине. Компанија коју је основао Клод Де Лил, дала је велики допринос француској изради карата, у време кад су холандски издавачи имали одлучујућу реч на тржишту карата. Холандска картографија била је више „декоративна“, док је француска била више „научна“. Де Лилови су промовисали школу „позитивне

interest due to the great Christian war against the Turks after the second siege of Vienna in 1683. „Great countries considered Serbia mostly as a battlefield as they saw it as a key to the Eastern matter that quickly emerged due to the great war for freedom against the Turks, which temporarily ended with Treaty of Karlowitz in 1699.“ (Радојчић, 1927).

The second interest was of a scientific nature due to the Renaissance epoch and „general hunger for knowledge“ (Ћирковић, 1991). The paradox was that Byzantine culture left wonderful literary and art herritage but not cartographic. Deliles attempted to draw an imaginary map of this part of Byzantine empire based upon Porphyrogenitus's writings, which he believed to be objective and free of ideological pretensions. In 17th century France, design and publishing of maps were dominated by few families: the Sansons, the Casinnis, the Jaillots, and the Delises. Nicholas Sanson (1600-1667), who based his work on legible outlines of territories with exact geographical constructions, is deemed as the founder of French cartographic school that took the leading position from the previously dominant Dutch scholars (Срејовић, 1991). In early 18th century, Delisle family redefined European cartography. Father of the family Claude De L'Isle (1644-1720), worked in Paris as a historian and geographer with Sanson and introduced four of his eleven sons into this business. Guillaume, (1675-1726), Simon Claude (1675-1726), Joseph Nicholas (1688-1768), and Louis (1720-1745) left their mark in different ways. The company founded by Claude De L'Isle had largely contributed French mapping at the time when Dutch publishers had the leading role at the map market. The Dutch cartography was more of a decorative nature unlike the French that was more scientific. The De L'Isles promoted the school of „positive geography“ (positivistic) and set high standards of the French cartography „golden age“. Guillaume De L'Isle was taught astronomy, life science, mathematics and scientific cartography by

географије“ (позитивистичке) и поставили су високе стандарде „златног доба“ француске картографије. Гијом де Лила је подучавао Ј. Д. Касини (J. D. Cassini) у астрономији, природним наукама, математици и у области научне картографије. Касини је дошао из Италије у Француску где га је Луј XIV именовао 1669. г. за директора Париске опсерваторије, која је тада и основана. Гијом је креирао технику познату као „научна картографија“, која је у суштини продужетак Сансонове „позитивне географије“. Прецизније мерење у „научној“ фази картографије појачало је симболичку моћ карата. Тачност карата постаје нова снага власти (Harley, 1988). Стога је Гијом де Лил изабран у Француску краљевску академију наука (Academie Royale des Sciences) у својој 27. години. Он је већ 1718. године добио највише признање, титулу „Први краљевски географ Француске“ (Premier Geographe du Roi) и за њега је специјално изграђен кабинет (Sandler C., 1905). Од 1718. г. био је персонални инструктор у географији за младог краља Луја XIV. Он је увео математичке методе у картографију и његове мапе су разбили многе митове који су се преносили на мапама од средњег века. Његов рад је значајан као прелаз од мапа холандске школе, које су биле високо декоративне и уметнички оријентисане, ка више научном приступу. Гијом је редуковао значај декоративних елемената у картама и нагласио научну основу на којој их је конструисао.

Гијомов први атлас, публикован 1700. г., садржи мапе новооткривених делова света, које приказују мноштво података и тачних информација и неоптерећених сувишним детаљима. По нареџби руског цара Петра Великог, израдио је мапу Руске империје и карту Каспијског мора (National geographic..., 2006). После изненадне смрти, Де Лилову издавачку фирму је преузео његов асистент Филип (Phillipe Buache). Гијомова браћа, Јозеф Николас и Луис Де Лил, били су запослени у служби Петра Великог у Русији као астрономи и истраживачи. Њихов млађи брат, Јозеф Николас био је у служби царске опсерваторије у Санкт Петербургу више од 20 година. Вратио

J. D. Cassini. Cassini came from Italy to France where Louis XIV appointed him the head of Paris observatory in 1669. Guillaume created a technique well-known as „scientific cartography“ that was basically an extended version of Sanson’s „positive geography“. A more precise measures and more precise measurements in the “scientific” stage of cartography intensified symbolic power of maps. Accuracy of the maps is becoming a new force of authorities (Harley J.B., 1988). Therefore, Guillaume Delisle was elected to the French Royal Academy of Sciences (Academie Royale des Sciences) in his 27th year of age. Already in 1718 he received the highest award, the title of “the first royal geographer of France” (Pemier Geographe du Roi) and was specially built cabinet for him (Sandler, 1905). From 1718 he was a personal teacher for geography of young King Louis XIV. He introduced mathematical methods in cartography and his maps shattered many myths that have been passed on the maps since middle Ages. His work is significant as the transition from the maps of the Dutch school, which were highly decorative and artistic oriented, towards a more scientific approach Guillaume reduced the importance of the decorative elements in the maps and stressed the scientific basis on which he was constructed it. Russian Tsar Peter the Great commissioned the map of the whole Russian Empire from Guillaume Delisle (National geographic society, 2006).

Guillaume’s first atlas was published in 1700, and it was containing maps of newly discovered parts of the world showing a lot of data and accurate information, but was not burdened with unnecessary details. On order of Peter I, he did a map of the Caspian Sea, on which was for the first time exactly shown its true position and configuration. After sudden death, Delisle’s publishing company was taken over by his assistant Philippe Buache. Guillaume brothers, Joseph Nicholas and Louis Delisle were employed in Russia in the service of Peter the Great as astronomers and

се у Француску 1747. год., са значајним новим материјалима и свежим подацима који се односе на истраживање дужине северних обала Русије и Америке, које је публиковао као *Atlas Russicus*, 1747.

Издао је и неколико карата Америке, као што су „*Carte du Mexique et de la Floride ... et des Environs de la Riviere de Mississipi*“ (око 1703) (прва штампана карта која је детаљно приказивала ток Мисисипија и путеве његових истраживача) и „*Carte de la Louisiane et du Mississippi*“ (1718). Мапа, која је публикована 1718, била је коришћена скоро век касније за одређивање простора познатог као Луизијана, током мира са Сједињеним Државама 1803. године. Гијом је био представник нове генерације научних картографа, чије су мапе Африке и Америке биле посебно цењене.

За проучавања Западног Балкана је од посебне важности карта Гијом де Лила о којој је овде реч, израђена око 1718. године, под насловом: „Источна империја и суседни региони Константина Порфиrogenита“ (*IMPERII ORIENTALIS et CIRCUMJACENTIUM REGIONUM sub CONSTANTINO PORPHYROGENITO et ejus praedecestoribus DESCRIPTIO; Auctore GUILLELMO DEL' ISLE è Regiâ Scientiarum Academiâ ad novam Editionem Libri CONSTANTINI PORPHYROGENITI de Administrando Imperio; guce prodit Studio ANSELMI BANDURII Monachi Benedictini Ragusini Meliensis cum ejusdem Notis et Animadversionibus AMSTELODAMI Apud I. CÓVENS et C. MORTIER*). Ова карта садржајем знатно употпуњује перцепцију Балканског полуострва византијског цара Константина Порфиrogenита. Уврстили су је у „*Atlas novus*“ Johannes Covens (1697-1774) и Cornelijus Mortier (1699-1783).

Де Лил је издао још неколико посебних карата на којима је приказана и Србија: Карта Мађарске (*Carte de l' Hongrie*), Париз 1703; Карта Турског царства (*Imperii orientalis*), Париз, 1711; Карта Мађарске, Трансильваније, Хрватске и Славоније (*Carte Particuliere de la Hongrie de la Transilvanie de la Croatie et de la Sclavonie*), Париз 1717; Карта Турског царства

researchers. Their younger brother, Joseph Nicholas was in the service of the Imperial Observatory in St. Petersburg more than 20 years. He returned to France in 1747 with significant new material and data which is relating to the research of the length of the northern coast of Russia and America which he published as *Atlas Russicus* in 1747.

He has also published several maps of America, such are “*Carte du Mexique et de la Floride ... et des Environs de la Riviere de Mississippi*” (published around 1700, it was first printed map that shows detail flow of the Mississippi River and roads of river researchers) and a map “*Carte de la Louisiane et du Mississippi*” (1718). This map has been used for almost a century later to determine the area known as Louisiana during the peace with the United States in 1803. Guillaume was representative of a new generation of scientific cartographers whose maps of Africa and America were particularly recognized.

Our target Guillaume Delisle's map (designed around 1718) is of a crucial relevance for the study of Western Balkans: *IMPERII ORIENTALIS et CIRCUMJACENTIUM REGIONUM sub CONSTANTINO PORPHYROGENITO et ejus praedecestoribus DESCRIPTIO; Auctore GUILLELMO DEL' ISLE è Regiâ Scientiarum Academiâ ad novam Editionem Libri CONSTANTINI PORPHYROGENITI de Administrando Imperio; guce prodit Studio ANSELMI BANDURII Monachi Benedictini Ragusini Meliensis cum ejusdem Notis et Animadversionibus AMSTELODAMI Apud I. CÓVENS et C. MORTIER*). The contents of the map substantially corroborated the perception of the Balkans as shown by Byzantine emperor Constantine Porphyrogenitus. It was included in „*Atlas novus*“ by Johannes Covens (1697-1774) and Cornelijus Mortier (1699-1783).

Delisle published several more maps displaying Serbia as well: *Carte de l' Hongrie* (Paris, 1703); *Imperii orientalis* (Paris, 1711); *Carte Particuliere de la Hongrie de la Transilvanie de la Croatie et de la Sclavonie*

у Европи, Азији и Африци (*Imperium Turcium in Europa, Asia et Africa*), 1737; Карта Мађарске и суседних региона (*Tabula Hungaria et regionum*), 1790. године (Срејовић, 1991; Грчић и Грчић, 2012).

Са аспекта традиционалне позитивистичке науке, свака карта презентује фактичко стање географске реалности, у оквиру актуелних картографских техника и инструмената. „Карта је представљање реалног света језиком графичких симбола. Могло би се рећи да је то сликовит опис неког простора из кога добијамо сазнања брже него што је речима описано“ (Јовановић, 2003). „Карте нису само географски и историјски извори, моћно средство симболичког комуницирања, него и привлачни објекти, омиљени циљ колекционара и не мање омиљено средство декорације амбијента“ (Срејовић, 1991). Постомдернистички аутори релативизују позитивистичку науку и објективност карата као текста, размишљајући о њима у контексту друштвено-условљених представа, односно перцепције. J. B. Harley (1990) сматра да карте нису само одређене графичке представе географске реалности, него су то „социјалне конструкције света приказане кроз медијум картографије“ (Harley, 2001, 35-36). Према томе, карте су конструкције реалности, слике које могу бити стављене у одговарајући друштвени контекст свога времена. „Карте су као књиге; оне представљају две перцепције - индивидуално мишљење аутора (карографа) и шире културне вредности у одређеном друштву и времену“ (Fürst, Bjeliš, 2007).

Картограф који приказује реалност свога времена не зависи много од историје. Међутим, картограф који приказује “античко” и “византијско”, остаје зависан како од картографије свога времена, тако и од историјских извора. Де Лил је, очигледно, преuzeо из других карата свога доба представу територије, контуре морских обала, правце речних токова, и на ту основу уносио геополитичку поделу и распоред „насељених градова“ десетог века, у време Константина VII Порфириогенита. Од изузетног је значаја његово, за оно време, добро познавање хидрографске мреже на просторима

(Paris, 1717); *Imperium Turcium in Europa, Asia et Africa* (Paris, 1737); and *Tabula Hungaria et regionum* (Paris, 1790) (Срејовић, 1991; Грчић и Грчић, 2012).

From the perspective of traditional positivist science, each map presents a factual situation of geographical reality, within the current mapping techniques and tools. Delisle's positivistic approach has led to improvements related with precision of maps, describing of bibliographic and technical complexity of maps, with maps as sources of facts about location of notions, processes and events of importance for the reconstruction of the past. “Map is the representation of the real world via the language of graphical symbols. It is a vivid description of some space that provides us with information faster than words can tell” (Јовановић, 2003). „Maps are not only geographical and historical sources, powerful means of symbolical communications, but also a target of collections and a decoration to every interior“ (Срејовић, 1991). Postmodernism authors relativize positivist science and objectivity of the maps as text, consider it in the context of socially - conditioned performances or perceptions. Harley (1990) considers that maps are not only specific graphical representations of geographic reality (Harley, 1990), but as “social construction of the world presented through the medium of cartography” (Harley, 2001). Therefore, maps are constructions of reality, images that can be studied and put in the proper context - in society of their time. “Maps are like books, they represent two perceptions - the individual opinion of author (cartographer) and wide cultural value in particular society and time” (Fürst and Bjeliš, 2007).

A cartographer describing the reality of his time does not depend much on history. Nevertheless, a cartographer describing both “antique” and “Byzantine” times is still dependent on the cartography of his time and historical sources. Deliles obviously used some maps of his time and their presentations of the territory, coastline, stream

Средње и Јужне Европе, јер је правилно одређивање токова река условљавало остале елементе карте, посебно размештај насељених градова. Ови градови су представљали ослонац тадашњих власти. Мрежа „насељених градова“ се разликује од мреже „пустих градова“ римског доба, који су разорени у време аварских и словенских напада и пустошења, те се не може реконструисати простом компарацијом. Отуда реконструкција картографског наслеђа и десифровање локалитета и топонима укључује у значајној мери историјско-географску анализу, као и анализу физичко-географских и антропогеографских садржаја. Отуда се мора рачунати и са одређеним повратним утицајем историјских и географских „знања примењених при изради карте на свест посматрача, на идеје и збивања у свету оних који су те карте користили“ (Ћирковић, 1991).

Можда због тешкоћа у тумачењу и непрецизности у убицирању појединих градова, ова карта је у српској историографској и историјско-географској литератури остала готово непримећена и слабо валоризована. Б. Ферјанчић је у свом коментару уз превод царевог списка навео бројне научнике (С. Новаковић, К. Јиречек, Ф. Шишић, Ф. Рачки, Љ. Хауптман, П. Ј. Шафарик...), који су тумачили Порфириогенитову географију земаља западног Балкана и покушали да одреде тачне положаје градова које је он поменуо, не користећи карту Де Лила. Она није поменута ни у неким делима која се баве старим географским картама Источне Европе (Wolf, 1994), Србије (Škalamera, 1991), Босне и Херцеговине (Gašparević, 1970), па ни у новијим радовима аутора који се баве реконструкцијом мреже насељених градова поменутих у делу Константина Порфириогенита (Ћирковић, 1998). Перцепција западног Балкана у X веку коју пружа карта Де Лила, може бити драгоцен извор за историјску географију Југоисточне Европе, зато што је њен аутор настојао да буде објективан, добро обавештен, неоптерећен идеолошки.

Карта Де Лила „Источна империја и суседни региони Константина Порфириогенита“, може бити разматрана не само у контексту

directions to put geopolitical divisions and settlement distribution onto Constantine VII Porphyrogenitus 10th century map. We should point out the relevance of the hydrographical network in Central and South Europe because the properly designed river streams helped draw the settlement distribution. These settlements were the core of the power of the contemporary authorities. They are best characterized as confrontation to “empty cities” of the Roman times, which were destroyed during the Avars and Slavic’s attacks and devastation. Reconstruction of the Porphyrogenitus cities network could be compared with the urban network and communications of the Roman period, as well as with the territorial organization that we know from later times, which has better source of literature and hence better known. Therefore, we must take into account the impact of historical and anthropogeographical „knowledge applied during the map design on the ideas and events in the time of those who actually used the maps“ (Ћирковић, 1991).

It might be the imprecision and poor interpretation that left this map unnoticed and poorly valorized in Serbian historical-geographical bibliography. B. Ferjančić named many scientists (S. Novaković, K. Jireček, F. Šišić, F. Rački, Lj. Hauptman, P. J. Šafarik, etc.) in his comment on translation of the emperor’s writings, who interpreted Porphyrogenitus’s geography of Western Balkans and tried to determine the exact positions of cities he had mentioned without using Deliles map. The map was not even mentioned in some writings on old geographical East Europe maps (Wolf, 1994) of Serbia (Škalamera, 1991), Bosnia and Herzegovina (Gašparević, 1970) or in some recent works of authors discussing reconstructions of settlement network of Constantine Porphyrogenitus (Ћирковић, 1998). The perception of 10th century Balkans according to Deliles might be a valuable source for historical geography of South-East Europe because the author was objective, well-informed, and ideologically

картографије (у погледу тачности, т.ј. њеног степена коресподенције са топографским знањем), него и у контексту историјске географије. У њој се огледа перцепција не само картографа, него и аутора дела које карта илуструје, као и друштвени, политички и културни услови у којима је оно настало. То значи да нам ова карта даје одређену представу о одговарајућем периоду, региону и култури. Наиме, карта Де Лила враћа нас у период 10. века, у простор западног Балкана и византијску културу, у оквиру које се појављују историјска језгра првих јужнословенских држава.

Због тога смо сматрали сврхисходним да у овом раду извршимо анализу садржине карте Де Лила у компарацији са новијим тумачењима Порфириогенитове географије земаља и градова Западног Балкана, и на тај начин утврдимо њене предности и недостатке као историјско-географског извора. Истовремено, ове компарације показују колико су перцепције географског простора варљиве и непоуздане, без детаљних интердисциплинарних истраживања. Тешкоће искрсавају кад покушамо да идентификујемо неке насељене градове. Реконструкцију мреже градова у 10. веку, отежава недостатак других карата из тог периода, као и археолошких налаза, који би могли послужити за проверу Порфириогенитових навода. Упоређивање са урбаном мрежом и комуникацијама из претходног римског периода, као и са територијалном организацијом из каснијих времена, указује на одређену географску инерцију, али не решава проблем. Неки градови остали су до данас енигма (нпр. Дестиникон у Србији, Зетливи у Црној Гори и други).

ПЕРЦЕПЦИЈА ДАЛМАЦИЈЕ И ХРВАТСКЕ У Х ВЕКУ У ДЕЛУ КОНСТАНТИНА VII ПОРФИРОГЕНИТА ПРЕМА КАРТИ ГИЈОМ ДЕ ЛИЛА

Константин Порфириогенит у свом делу „Спис о народима“, највише је простора

unbiased.

Deliles map „Eastern Empire and neighboring regions of Constantine Porphyrogenitus“ may be discussed not only within the context of cartography (the level of correspondence with topography) but also from the historical-geography point of view. It reflects not only the perception of a cartographer but also of an author who devised the map to be a social, political, and cultural indicator of what it represents. Namely, Deliles map brings us back to 10th century West Balkans and Byzantine culture under which the first historical cores of South Slavic countries arose.

Therefore, we attempted to analyze the content of the map and compare it with the recent interpretations of Porphyrogenitus's geography of countries and cities of West Balkans. We also tried, for the purpose of the paper, to estimate its weaknesses and advantages as a historical-geographical source. At the same time, the comparison will show if this perception of geographical space is unreliable without a detailed multidisciplinary research. The difficulties appear as we tried to identify some settlements. The reconstruction of 10th century city network is also disabled due to lack of other maps and archaeological sources. The comparison with urban network and communications from the previous Roman period and the one that followed indicate certain geographical insertions but does not solve the problem. Some cities remain an enigma even today (e.g. Destinikon in Serbia, Zetlivi in Montenegro, etc.).

PERCEPTION OF DALMATIA AND CROATIA IN 10TH CENTURY IN THE WORK OF CONSTANTINE VII PORPHYROGENITUS ON THE MAP OF GUILLAUME DELISLE

In his book “On the Administration of the Empire” Constantine Porphyrogenitus devoted most space to province of Dalmatia. In chapter

посветио провинцији Далмацији. У 29. глави Списа „О Далмацији и суседним племенима“, описао је насељавање провинције Далмације словенским племенима, „која се зваху и Авари“. Поделом првобитне провинције Илирик на Панонију и Далмацију, римска провинција Далмација (основана 10. г. н. е.), обухватала је много шире географско подручје него средњовековна Далмација. У приморском делу она се простирала од реке Arse (данашње Раше) у Истри до Lissus (Љеша) у Албанији, док је у континенталном делу обухватала део Истре, данашње Хрватске, Србије, Босну и Херцеговину, Црну Гору и северни део Албаније. Диоклецијановом административном реформом 297. г. одвојен је јужни део провинције Далмације као засебна провинција Превалитана (Област Дукљана - Doclea, касније Зета и Црна Гора). Почетком 7. века, освајањем западног Балкана од стране Словена, један део старог романског становништва повукао се у брдовите крајеве у унутрашњости, а други део у градове на обали Јадранског мора и на острва, чиме су створена два слоја романског становништва, приморски и континентални. У излагању о Србима и Хрватима, Порфирогенит прави разлику између ових Романа и Византинаца које назива Ромеји. У наведеној глави, описано је заузеће тврђаве Клис и пад Салоне (данашњег Солина) у руке Словена и Авара. После пада Салоне, у каснијим деценијама утврђен је процес сталног насељавања Словена, што се сматра почетком једног новог доба. Словенска племена, Хрвати и Срби, с дозволом цара, насељавају читаву област некадашње провинције Далмације, да би постепено у IX и X веку дошло до формирања првих државних заједница на територији Западног Балкана. Од ових освајања су поштеђени само утврђени византијски градови на обали - Трогир, Задар, Сплит, Дубровник, Котор, у које се склонило преживело романско становништво (Византијски градови II, 2007).

Драгоцене податке за одређивање територије византијске провинције Далмације пружа карта Де Лила, на којој су приказани насељени градови наведени у царевом Спису, (идући од југа ка северу) где су се склонили Романи испред

29 of the book “Of Dalmatians and neighboring tribes”, he described colonization of the province of Dalmatia with Slavic tribes, “which were called Avars, also”. Dividing of the original province of Illyria into Pannonia and Dalmatia, Roman province of Dalmatia (founded 10th AD) includes a much wider geographical area than medieval Dalmatia. In the coastal area it extended from the river Arsa (now days Raša) in Istria, to the Lissus (Lezha) in Albania, while in the continental part were including a part of Istria, today's Croatia, Serbia, Bosnia and Herzegovina, Montenegro and northern Albania. Diocletian's administrative reform in 297 separated the southern part of the province of Dalmatia as particular province of Praevalitana (Region of Dukljans – Doclea, later Zeta and Montenegro). In early 7th century Slavs conquest Western Balkans, and one part of the old Roman population withdrew to the mountainous regions in the interior, and others moves to the cities on the Adriatic Sea and the islands, which are made two classes of Roman citizens, coastal and inland. When writes about Serbs and Croats, Porphyrogenitus make difference between these Romans, and Byzantines by calling them “Rhomaioi”. In this chapter is described the capture of the fortress Klis and fall of Salona (i.e. Solin) in the hands of the Slavs and Avars. After the fall of Salona, the process of permanent colonization of the Slavs continues in later decades. This is considered for the beginning of a new era. Slavic tribes, Croats and Serbs, with the permission of the emperor, inhabit the entire area of the former province of Dalmatia. Gradually, in 9th and 10th century begins forming of the first states on the territory of the Western Balkans. Of these conquests were spared only fortified Byzantine towns on the coast - Trogir, Zadar, Split, Dubrovnik and Kotor, in which were found refuge survived Roman population (Byzant cities II, 2007).

Valuable data for determining the territory of the Byzantine province of Dalmatia provides Delisle's map, which displays the inhabited cities listed in the King's document, where Roman population found refuge in front of Slavic invasion (going from south to north): Ragusa,

словенско-аварске опасности: Рагуза, Сплит, Трогир, Котор, Задар.

Ragusium (Рагуза, данашњи Дубровник), нема јасну етимологију. По једној хипотези назив града се доводи у везу с положајем на литици или гребену на морској обали, односно трансформацијом ромејског назива за литицу „laus“ (Максимовић, 2007). Константин Јиречек (1959), види аналогију у граду Ragusa на југоистоку Сицилије, кога су Византијцима отели Арабљани 864. године. Назив би се могао довести у везу и са лат. „regius“, као што и оближњи Цавтат потиче од лат. „civitas“ - општина. Словенски назив Дубровник појављује се у изворима с краја XII - почетка XIII века, када је Захумљем владао кнез Мирослав, са седиштем у Стону.

Aspalaeolus (лат. Spalato, данашњи Сплит), чији назив према Порфиригениту потиче од palatium, „мала палата“, мада има и оних који истичу да је име града гласило Aspalato. Овај назив неки аутори доводе у везу са називом биљке Aspalathos (крај богат смоквом) (Skok P., 1928).

Tetrangurium (данашњи Трогир), град у средњој Далмацији, настао је на малом острву повезаном земљоузом са копном. Назив Tragurium „козји брег“, води порекло од два грчка топонима. Између Трогира и Солина, у близини града, постоји брдо Козјак.

Docatera (Котор), град у Боки. Порфиригенитов назив Dekatera, потиче од положаја града (lat. Catena - верига, спона); пред Котором је теснац Вериге; на ромејском језику значи „сужено и стиснуто“ што је у вези са Которским заливом, који личи на „уски језик“ на чијем крају је град. Словенски назив Котор потиче од старогрчке речи katareo - што значи врела (www.visit-montenegro.com). Код Котора постоје подморски извори – вруље. Према народном предању, приликом земљотреса стари Рисан је пропао у море и избеглице су основале данашњи град. Богати извори питке воде који су избијали у подножју стене били су главно преимућство нове насеобине (Јиречек, 1959).

Diadora (Задар). Име води порекло од латинског облика Jadera. На језику Ромеја

Split, Trogir, Kotor, Zadar.

Ragusa (данас Dubrovnik), Ragusum on the Delisle's map, whose name can be correlated with the location of the city on a cliff or ridge on the coast, i.e. transformation of the Rhomaoi's name for the cliff "laus", hence comes Lausani "residents on a steep cliff" (Максимовић, 2007). K. Jireček (1959), sees an analogy in the city of Ragusa in the southeast of Sicily, which the Byzantines seize from Arabs in 864. Toponym Dubrovnik appears in sources from the end of 12th and beginning of 13th century (Јиречек, 1959). The name may also be connected with Latin word „regius“ as nearby city of Cavtat originates from Latin „civitas“ - municipality. The Slavic name Dubrovnik appeared in books in late XII and early XIII centuries, when Zahumlje was ruled by Miroslav.

Aspalaeolus (the Latin name Spalato), according to Porphyrogenitus comes from palantium, "little palace", although there are those who point out that the name of the town was Asphalatos. Some authors associated the name with the name of the plant Aspalathos (region rich with figs) (Skok, 1928).

Tetrangurium (Today's town of Trogir), in central Dalmatia, was built on a small island connected to the mainland. Name Tragurium "goat hill" derives from two Greek toponyms. Between Trogir and Solin, near the town, there is a hill Kozjak.

Docatera (Kotor) is a town in Bay of Kotor. Porphyrogenitus name Dokatera is derived from the position of the town (lat. Catena - chain, clamp). In front of Kotor is tight corner Verige, which on Rhomaoi's language means narrowed and squeezed. It is related to the Kotor bay, which looks like "narrow tongue", on which end is located town. Slavic name for town of Kotor comes from the ancient Greek word "katareo" – which means springs (www.visit-montenegro.com). According to the folk tradition, ancient town of Risan collapsed into the sea during earthquake and refugees founded the new town. Rich sources of fresh water, which erupted at the foot of the rock, were the main advantage of the new settlement (Јиречек, 1959).

значи „већ беше“, град је постојао пре оснивања Рима. Као главни град провинције византиске Далмације звао се Jader.

По Порфирогениту, под управом Далмације, налазила су се многоброжа острва која се пружају до Беневента (град у Јужној Италији). На насељеним острвима налазили су се градови: Векла, Арба, Опсара и Лумбрикаторн.

Vekla, назив из средине X века Voclā, који се сачувао код Италијана (лат. *vetus* - стар), односи се на данашњи град Крк, на истоименом острву. Словенски назив Крк потиче од античког назива Curicum (лат. *curriculum* - трка).

Arba (Арба), антички назив данашњег насеља Раб, на истоименом острву у северној Далмацији.

Opsara (Опсара), односи се на данашње место Црес на истоименом острву у Кварнерском заливу. Назив потиче од античког Apsarum.

Lumbricatum (Lumbrikaton), острво које је Де Лил лоцирао наспрам Шибеника, на месту данашњег малог острва Вргада у Задарском архипелагу. Име потиче од црвене боје земљишта, па отуд назив Rubricata Insula, „црвено острво“. Rački F. (1877), наводи castrum Lubricata из 1096. г.

Према Порфирогениту, остала острва у Далмацији су ненасељена и имају пусте градове: Кататревено, Пизух, Силва, Скедра, Алоип, Скирдакиса, Пиротима, Мелета, Естиуниз (Максимовић Љ., 2007).

Catautrebeno (Кататревено, по Порфирогениту), острво Дуги Оток код Задра.

Pisuch (Пизух), може се идентификовати као данашње острво Жирје, на коме је у средњем веку био град Пчух.

Silva, данашње острво Силба, које се простире јужно од острва Мали Лошинј. Његово име потиче од латинског назива за шуму - silva.

Suerda (Скедра), вероватно је мало острво Шкедра код острва Паг.

Aloip, данашње острво Олиб, које се налази између острва Паг и Силба, северно од Задра. Назив је вероватно старословенски: „алый“ – алев, црвен, румен.

Skirdakisa, односи се на острво Skardica, које припада Задарском архипелагу (према

Diadora (Zadar) The name derives from the Latin form of the word “Jadera”. In the language of the Rhomaiois means “already been”, the town existed before the founding of Rome. As the capital of the Byzantine province of Dalmatia was called Jader.

According to Porphyrogenitus, under the rule of Dalmatia were the numerous islands which extend to Benevento (a city in Southern Italy). On the inhabited islands were cities of Vekla, Arba, Opsara and Lumbrikaton.

Vekla This is name from middle of 10th century and it is preserved in Italy (Lat. *vetus* - old) and refers to the present-day city of Krk, which lies on the same island in northern Dalmatia. Its ancient name Curicum (Lat. *curriculum* - race) is preserved in the Slavs.

Arba, the ancient name for present village of Rab on the same island in northern Dalmatia.

Opsara, refers to the present settlement of Cres on the same island in the Kvarner Gulf. The name comes from the Latin word Apsarum.

Lumbrikaton, island of Lumbricatum Delisle located opposite of Šibenik on the place of the present small island of Vrgada in Zadar archipelago. The name comes from the red soil, hence there the name Rubricata Insula, “Red Island” (Rački, 1877).

According to Porphyrogenitus, other islands in Dalmatia are uninhabited and have deserted towns: Katautreveno, Pizuh, Silva, Skedra, Aloip, Skirdakisa, Pirotima, Meleta and Estiuniz (Максимовић, 2007).

Katautreveno, Catautrebeno on Delisle's map. That is the island Dugi Otok (Long Island) near Zadar.

Pizuh, on the map Pisuch, can be identified as present-day island Žirje, where was medieval city of Pčuh.

Silva, today Silba island which lies south of the island of Mali Lošinj. Its name comes from the Latin word for woods - silva.

Skedra, on Delisle's map Suerda, probably a small island of Škedra near the island of Pag.

Aloip, today Olib Island, located between the islands of Pag and Silba, north of Zadar. The name probably comes from Old Slavic word

Rackom F., 1877).

Pirotima, односи се на острво Премуда код Задра.

Meleta, данас острво Молат, северно од острва Дуги Оток.

Estiuniz, по Де Лилу је острво између Задра и Биограда. Рачки сматра да се назив односи на острво Сеструњ, јужно од острва Молат. У неким средњовековним црквеним споменицима, острво Иж носи сличан назив - Estrum (Византијски споменици II, 2007).

На почетку 30. главе Списа „Излагање о провинцији Далмацији“, Порфирионит пише о њеном географском положају да је „у давна времена Далмација почињала од околине Драча, односно Бара и простирала се до истарског горја, а у ширину је захватала до реке Дунава“. Затим објашњава како су читаву ту област, најславнију од осталих западних провинција, која је била под влашћу Ромеја, освојила словенска племена. Причу почиње од града Салоне, коју је као и царску палату у Сплиту саградио Диоклацијан (вероватно се радило о обнављању, јер се град Салона спомиње много раније). У Салони, која „беше глава читаве Далмације“, становали су „његови великаши и бројне масе народа“. Добар познавалац историје далматинских градова, Архијакон града Сплита Тома (1200-1268), наводи цифру од 40-50 хиљ. становника. Освојили су је и разорили Авари (613-614. г.). Од VI до IX века, Авари су приближно заузимали територије, на којима средином X века живе Мађари. У X и XI веку, византијски историчари Мађарску често називају Турска, мислећи да су њени становници турског порекла. „У то време Хрвати становаху с оне стране Багибарие (Баварске) где су сада Белохрвати. А једна породица, оделивши се од њих, наиме петоро браће: Клулас и Ловелос и Косениц и Мухло и Хрват, и две сестре Туга и Буга, са својом породицом стигну у Далмацију и ову земљу затекну под влашћу Авара“. Према Порфириониту „отада ову земљу држе Хрвати, а у Хрватској још увек има аварских потомака и по њима се види да су Авари“ (Максимовић, 2007).

Према Порфириониту, Хрватска је била

“алый”, red, and ruddy.

Skirdakisa, refers to Skardica Island which belongs to the Zadar archipelago (according to F. Rački, 1877).

Pirotima, refers to the island of Premuda near Zadar.

Meleta, is today's island of Molat, north of the island of Dugi Otok.

Estiuniz, according to Delisle it is island between Zadar and Biograd. Rački believes that the name refers to the island Sestrunj, south of the island Molat. In some medieval church monuments the island Iž have a similar name - Estrum (Byzantine monuments II, 2007).

At the beginning of the chapter 30 of book “Presentation about the province of Dalmatia” Porphyrogenitus writes about its geographical position “in ancient times Dalmatia began from around Durres and Bar and stretched to the Istria hills, and in width was widespread to the river Danube”. Then explain how that area, the most famous of the all other western provinces which was ruled by the Rhomaioi's, conquered by Slavic tribes. The story begins from the city of Salona, which is like Split and the palace in it, was built by Diocletian (perhaps it was a renewal, because the city of Salona was mentioned much earlier). In Salona, “which was the head of the whole of Dalmatia” lived “its nobles and numerous masses of the people”. Specialist for the history of the Dalmatian cities Archdeacon of city of Split Toma (1200-1268) amounts number of 40 - 50 thousand residents. It was conquered and destroyed by the Avars (613 - 614). From 6th to 9th century the Avars were occupying territories where in middle 10th century were lived Hungarians. In 10th and 11th century Byzantine historians often Hungary referred to as Turkey, thinking that its inhabitants are originating Turks. “At that time, Croats were living from the other side of Bavaria where are now White Croats. Single families hive off of them. Namely, five brothers: Klulas and Lovelos and Kosenic and Muhlo and Hrvat (Croat), and two sisters Tuga and Buga, with its families arrived in Dalmatia and find this country under the rule of the Avars”. According to Porphyrogenitus”, since then this country is

подељена у 11 жупа: Ливно, Цетина, Имотски, Плива, Песента, Приморје, Брибир, Нона, Книн, Сидрага, Нин и њихов бан је држао под влашћу Крбаву, Лику и Гацку. Сем Ливна, остале хrvатске жупаније налазиле су се у архонтовини Хрватској, јужно од Велебита и Динаре до приморских обала. То потврђују називи хrvатских насељених градова, како их цар именује, у којима су се налазиле и жупанске столице. Међу наведеним именима, до данас нису са сигурнишћу утврђене области жупанија „Плева“ и „Песента“.

Pleva, по историчару Стојану Новаковићу, је жупа у области Горња Плива. Порфирогенитова жупа „Плева“ по неким истраживачима односи се на жупу Плавно између жупа Лике и Книна (Фарчић, 1980).

Песента, на карти Де Лила жупа Pzeatzena, код Книна. Према С. Новаковићу, то је средњовековна парохија Pset у Книнској крајини. Назив Pset, јавља се у изворима тек 1185. године, и то као једна од три парохије бискупије у Книну (Книнско поље, Врлика и Pset) (Ферјанчић А., 1968). То би могло бити данашње место Пађене (12 km од Книна). Fr. Булић (1885) доводи у везу Плинијеву civitas Pasini с називом Pazinum – Пађене, мада се овај назив сусреће у документима тек 1683. г. По С. Накићеновићу (1936/1990), „Пађене је по старим римским утврдама Pasinata названо“.

Chlobena (Хлиевно, по Порфирогениту), област око данашњег Ливна.

Cetina (Цетина), област око реке Цetine.

Imota, област око данашњег града Имотског, северно од планине Биоково.

Parathalassia (Приморје), је назив грчког порекла. У средњем веку жупа се називала Parathalassia, и под тим именом је приказана на карти Де Лила, код данашњег града Шибеника.

Brebera жупа, данашње место Брибир, код Скрадина.

Nona жупа, данашњи Нин код Задра.

Tnena (Tiiena) жупа, данашњи град Книн, који се у средњовековним повељама јавља и као Tenenum (Максимовић, 2007).

Sidraga жупа, налазила се северно од Биограда (Beligrada) и Скрадина; име потиче од старословенске речи съдрага - увала, драга.

Nina (Нин код Порфирогенита), уцртан је на карти као насеље у Лици. Код Страбона се помиње град Ninia; према Шафарику на реци

ruled by Croats, and in Croatia there are still Avar descendants, and they are evidence that they are Avars” (Максимовић, 2007).

According to Porphyrogenitus, Croatia was divided into 11 counties (zhupas): Livno, Cetina, Imotski, Pliva, Pesenta, Primorje, Bribir, Nona, Knin, Sidraga, Nin and their Ban were held under the authority counties of Krbava, Lika and Gacko. Except Livno, other Croatian zhupas were south of Velebit and Dinara to coastline. That confirms the names of Croatian populated cities, as they are appointed by the king, in who were located Zhupas thrones. Among the mentioned names, have not been identified only the areas of counties of “Pleva” and “Pesenta”.

Pliva (Pleva), According to S. Novaković Pleva County included the upper course of river Pliva. Porphyrogenitus County of “Pleva”, by some researchers, refers to the county Plavno between counties Lika and Knin (Фарчић, 1980).

Pesenta, or Pzeatzena near the town of Knin as presented on De Liles' map. According to S. Novaković, it was a medieval Pset abbey in Kninska Krajina. The name Pset was registered in books only in 1185 as one of the three abbeys in Knin (Kninsko polje, Vrlika, and Pset) (Ферјанчић А., 1968). It might be the present day town of Pađene (12 km from Knin). Fr. Bulić (1885) attempted to make a connection between Plinius civitas Pasini and the name Pazinum or Pađene, although the name had not been mentioned in any script until 1683. According to S. Nakićenović (1936/1990), „Pađene was named after the ancient Roman fortresses called Pasinata“..

Chlobena (Хлиевно), on the map Chlobena, the area around present-day Livno.

Cetina, is area around the river Cetina.

Imota, the area around the city of Imotski, north of the Biokovo Mountain.

Parathalassia (Paratalasija), the Slavic translation of the Greek term. In the Middle Ages, the county was called Parathalassia, and that name is shown on the map of Delisle, near the modern town of Šibenik.

Bribir, zhupa Brebera on the map, today's place near Skradina.

Nona, today's Nin near Zadar.

Tiiena (Tiiena) is an area around present-day town of Knin which in medieval charters appears as Tepenum (Максимовић, 2007).

Sidraga, County located to the north of Biograd (Beligrad) and Skradin; the name derives from the

Зрмањи (Schafarik, 1844-1847).

Хрватски бан је држао под влашћу три жупе: Крбаву, Лику и Гацку.

Cribala на поменутој карти означава жупу Крбава, у Хрватској.

Litza означава жупу Лика, која је на карти Де Лила убележена западно од реке Уне.

Gutzeca је жупа Гацка, око реке Гацке, северно од данашњег Оточца.

Порфириогенит је такође, у 30. глави Списа (ДАИ) дао географски положај земаља Хрватске и Србије и осталих „Склавинија“. Земља Хрватска, према Порфириогениту, почиње од реке Цетине и „пружа се према Приморју до граница Истре, односно до града Лабина и са брдске стране у извесној мери пружа се и даље од провинције Истре, а према Цетини и Ливну граничи се Србијом“.

Slavic word съдрага - cove.

Nina, on Delisle's map is Nina, settlement in Lika. Ninia - old town according to Strabo; according to Šafarik it is on the river Zrmanja (Schafarik, 1844-1847).

Croatian Ban was held under the rule three counties: Krbava, Lika and Gacko.

Zhupa Krbava, Cribala on the map, present-day region in Croatia.

Zhupa Lika, on the Delisle's map Litza is located west of river Una.

Zhupa Gacko, Gutzeca on the map. It is located around the river Gacko, north of Otočac.

In chapter 30 of his book (DAI), Porphyrogenitus also gives the geographical location of the Croatia and Serbia and other “*Sclavinias*”. Country of Croatia, according to Porphyrogenitus begins from the river Cetina and “extends toward the coastline to the borders of Istria, i.e. to the town of Labin but mountainous side extends beyond the province of Istria, bordering Serbia towards Cetina and Livno.”



Сл. 1. Источна империја и суседни региони по Константину Порфириогениту.

Карта Gijom de Lila, око 1718. године (Орачев А., 2005).

Pic. 1. Eastern Empire and neighboring regions according to Constantine Porphyrogenitus Gillaume Delisle, around 1718 (Орачев А., 2005)



Сл. 2. Инсерт карте Gijom de Lila «Источна империја и суседни региони по Константину Порфирогениту». Alba Serblia означава тада још некрштене српске земље северно од Саве, у Панонији. Turcia означава Мађарску, зато што се сматрало да су Мађари турског порекла

Према 31. глави Списа „О Хрватима и земљи у којој сада обитавају“, „Хрвати, који су сада насељени у крајевима Далмације, воде порекло од некрштених Хрвата названих ели, који станују с оне стране Турске (тј. Мађарске), а у близини Франачке и граниче се са Словенима, некрштеним Србима. Име Хрвата на језику Словена значи оне који имају „нога земље“ (Максимовић, 1959). Пошто су стерали Аваре, по наређењу цара Ираклија, а време архонта Поргиног оца, населили су се у овој земљи, у којој и данас станују. Покрштавање Хрвата обављено је почетком IX века. Архонт

According to chapter 31 of document “Of Croats and the land in which they live”, “Croats, who are now settled in the Dalmatia, originating from the unbaptized Croats called White, who lives on the other side of Turkey (i.e. Hungary) near the Frankish and bordered with the Slavs, unbaptized Serbs. Name Croats on the Slavic language means those who have a lot of land”(Максимовић, 1959). After they expelled the Avars, on the orders of the Emperor Heraclius, and at the time of the archons of Porgins father, they settled in land, where they live even today. Christianization of the Croats

Хрватске, почев од владавине цара Ираклија, био је поданички потчињен цару Ромеја. Велика Хрватска, која се зове и Бела, некрштена је као и суседни Срби, далеко је од мора (30 дана се путује до Тамног тј. Црног мора) (Максимовић, 2007).

Насељени градови који су наведени у покрштеној Хрватској су: Нин, Биоград, Велица, Скрадин, Ливно, Столпон, Книн, Карин и Клавока. На Де Лиловој карти неки називи су исписани погрешно, али се могу идентификовати.

Nona, град у истоименој Жупи, данашњи Нин код Задра.

Beligradu (тј. Белоградон из средњовековних повеља), односи се на данашњи Биоград на мору, између Задра и Шибеника.

Belitzin град у жупи Приморје, Белица близу данашњег Шибеника. Шафарик претпоставља да се ради о граду Белаја, наводећи и старија мишљења која се односе на Белицу у нинској жупи, у заравни Буковици.

Scordona данашњи град Скрадин северно од Шибеника, на реци Крки.

Chloben (Chlebena) је град Ливно, који је на карти Де Лила погрешно представљен у горњем току Цетине; у средњем веку центар истоимене жупе.

Stolpum (Столпон) је уцртан на карти као град близу Шибеника. Најближа је претпоставка Скока, да је то град Ступин тј. средњовековни Стелпон код Рогознице.

Tenen на карти Де Лила представља данашњи Книн, центар средњовековне истоимене жупе.

Cori по Де Лилу је данашњи Карин, код Задра. Назив града потиче од положаја на самом врху уског и дугог Каринског залива (lat. carina - кљун брода).

Claboca (Клавока), непознат град уцртан на је на карти Де Лила у пределу данашњег Грачаца. Латинска реч „cloaca“ значи „шупљина, отвор“ за воду, или понор, каквих има око Грачаца. Рачки га идентификује као средњовековни град „de Clobuco“. П. Скок га такође идентификује са Клобуком, док Шафарик сматра да је у питању Гламоч.

was conducted in early 9th century. Archon of Croatia, starting from the reign of Emperor Heraclius, was subordinated to the emperor of the Rhomaioi's. Great Croatia, which is also called White Croatia is far away from the sea and is also unbaptized as neighboring Serbs (30 days to travel to the dark sea, i.e. Black Sea) (Максимовић, 2007).

Inhabited cities in baptized Croatia were: Nin, Biograd, Velica, Skradin, Livno, Stolpon, Knin, Karin, and Klavoka. On DeLles map some of the names were misspelled but can be identified.

Nona, is a city in homonymous zhupa, around now days Nin near Zadar.

Beligradu, on Delisle's map city of Beligradu (i.e. Belogradon in medieval charters), refers to the present town of Biograd on the sea shore between Zadar and Šibenik.

Belitzin in the zhupa of Primorje, near present-day Šibenik. Šafarik assumed that it is a city of Belaja, also, citing the older reviews regarding the Belica in Nin's zhupa, in plain Bukovica.

Scordona on the river Krka, now day's town north of Šibenik.

Chloben (Chlebena) wrongly located in the upper course of the river Cetina; medieval center of the homonymous zhupa.

Stolpum, near Šibenik. Assumption of Skok is that it is city of Stupin or medieval Stelpon near Rogoznica.

Tenen, Knin, is today's namesake town near the source of the river Krka. Delisle presented it as a city of Tenen, the center of the medieval zhupa of the same name.

Cori Karin, according to Delisle, city of Cori is situated near Zadar. Name of the city comes from the position of the city at the top of a narrow and long Karin Bay (lat. carina - beak of ship).

Claboca, city of Claboca on Delisles map, marked on the place of today's Gračac. Rački identify it as a medieval town “de Clobuco”. Skok identifies it with de Clobuco too, while Šafarik believes that it is city of Glamoč. The word “cloaca” is Latin for “hollow, hole” for water; it could mean the abyss, also.

„СКЛАВИНИЈЕ“ – ПРВЕ СЛОВЕНСКЕ
САМОСТАЛНЕ ТЕРИТОРИЈЕ НА
БАЛКАНУ

Византијци су Склавинијом називали крајеве од Истре до Солуна. Порфирогенит у 35 глави списка „О Дукљанима и земљи у којој сада обитавају“ пише да је Дукља (Diokleja) добила име по граду Дукљи, који је саградио (обновио) Диоклецијан. Дукља „лежи према кастелима Драча, тј. Јеша, Улциња и Бара, и иде до Котора, а планинским странама се граничи са Србијом“. Најстарији помени Дукље су код Птолемеја (Doklea) и Плинија (Docleates). У време Порфирогенита, Дукља је био пуст град.

Насељени градови у Дукљи: Градац, Новиград, Лонтодокла, нису убицирани. Од градова на територији данашње Црне Горе на карти Де Лила уписаны су Rhisena (данашњи Рисан), Dioclea (Дукља, код Подгорице), Docatera (Котор), Butova (Будва) i Antibaris (Бар).

Градац археолошки није одређен. Стојан Новаковић (1880), је пронашао четири града са овим именом. Шафарик га је идентификовao са местом Градић изнад Скадра. По Марину Дринову, познатом бугарском историчару из друге половине XIX века, то је „Градете, данашњи Градац, повише Скадра“. Данас постоји насеље Градац у долини реке Ђехотине, источно од планине Љубиња, западно од Пљеваља. Б. Новаковић (2012) мисли да се топоним Градац у Дукљи односи на Градину у Мратинићима, за коју претпоставља да је била црквено и управно средиште Дукље.

Новиград, је непознат локалитет. Јиречек га повезује са градом Превлака, на полуострву на улазу у Боку Которску. Новаковић повезује овај топоним са Градцем у Јешанској нахији или у Бјелопавлићима. Б. Новаковић (2012) помиње неки неистражен топоним Мaja Неаполит, што на грчком значи Нови Град, код Бајзе у Кастратима.

Лонтодокла, представља најзагонетнији град старе Дукље. По М. Дринову, „Лонто је данашња Линда, на североисток од Скадра“.

“SCLAVINIAS” - THE FIRST SLAVIC
INDEPENDENT TERRITORIES ON THE
BALKANS

The Byzantines called the region from Istria to Thessaloniki Sclavinias. In chapter 35 of “Of Dukljans and land in which they live” Porphyrogenitus writes that Duklja (Diokleja) got the name after the city of Duklja, which was built (rebuilt) by Diocletian. Earliest references of Duklja are in works of Ptolemy (Doklea) and Pliny (Docleates). At the time of Porphyrogenitus, Duklja was deserted city, but Delisle localized it to the mouth of the river Zeta to Morača. Inhabited cities in Duklja like Gradac, Novigrad, and Lontodokla were not inscribed on Delisle's map.

The inhabited cities in **Duklja** were Gradac, Novigrad, and Lontodokla and these were not inscribed in the map. Of modern day Montenegro cities there were Rhisena (modern day Risan), Dioclea (Duklja near Podgorica), Docatera (Kotor), Butova (Budva) and Antibaris (Bar).

Gradac archaeologically has not been set. S. Novaković (1880) found four cities with this name. Šafarik identified it with Gradić above Shkodra. According to M. Drinov “Gradete, today's Gradac, is above Shkodra”. Nowadays there is a settlement Gradac in the valley of the river Đehotina, east of mountain Ljubišnja, west from the town of Pljevlja. B. Novaković (2012) thinks that the toponym Gradac in Duklja refers to Gradina in Mratinić, which he assumed to be a religious and administrative center of Duklja.

Novigrad is an unknown locality. Jireček connects it with the town of Prevlaka on a peninsula at the entrance to the Bay of Kotor. Novaković (2012) associates this term with toponym Gradac in Lješanska nahija or in Bjeli. B. Novaković mentions some unexplored toponym Maja Neapolit, which in Greek means New City, near Bajze in Kastrati.

Lontodokla represents the most mysterious ancient city of Duklja. In chapter 34 of Porphyrogenitus „Of Travunians and Konavljanians and the country they inhabit“ he said that they share the same country. The

По Шафарику Лонто је Линда а Докла је Дукља.

У 34. глави Порфирогенитовог Списа „О Травуњанима и Конављанима и земљи у којој сада обитавају“, „Земља Травуњана и Конављана је једна. Тамошњи становници воде порекло од „некрштених Срба, који су ту живели од оног архонта који је пребегао цару Ираклију из некрштене Србије, до српског архонта Властимира“.

Травунија почиње „од Котора и пружа се до Рагузе тј. Дубровника, а својим планинским (источним) странама граничи се Србијом“. У документу из 1086. године (Hautmann, 1925), у којем су остале обележене међе прашке бискупије, упадљива је сличност наведеног племена Trebouane, који су живели око реке Одре, са именом Требиња или Травуније. Уколико би се усвојила претпоставка Тибора Живковића, да је можда постојина Травуњана била око реке Одре, односно да су „Травуњани пре сеобе живели на десној обали Одре“, онда би било одбачено мишљење Јиречека да етимологија имена Требиње, Травунија води порекло од Илира (Јиречек, 1879). Према легенди, наведеној у ДАИ, „Архонти Травуније увек су били под влашћу архонта Србије. Травунија на језику Словена значи „утврђено место“, јер ова земља има много утврђења. Под земљом Травунијом налази се и друга земља, назvana Конавље“ (Максимовић, 2007). Назив Конавље Порфиријенит доводи у везу са товарним колима, будући да је Конавље равно и да „они све своје послове обављају колима“. Према Летопису попа Дукљанина име потиче од латинске речи *canalis*, што означава водовод. На карти Де Лила исписан је назив *Canalitae*, али није сигурно да се односи на Конавле, с обзиром да је уцртан у залеђу Боке. Насељени градови у Травунији и Конављу били су: Требиње, Врм, Рисан, Лукавете, Зетливи.

Terbunia у истоименој области Terbunia, на карти Де Лила означава Требиње, на реци Требињици. Овај назив у корену има лат. *tribunus* – војни заповедник, или словенску реч „требиште“ – жртвеник. Једна од претпоставки је, да се старо и прво Требиње,

inhabitants originate from „non-Christian Serbs who lived there since the archon who fled from emperor Iraklion until the Serbian archon Vlastimir“.

Travunia extends from Kotor to Ragusa or Dubrovnik, and its mountains (eastern) side borders with Serbia. In chapter 34 of Porphyrogenitus writings “Of Travunian’s and Konavlan’s and the land in which they live”, “Land of Travunian’s and Konavlan’s is the same”. The local inhabitants are descendants from the “unbaptized Serbs, who lived there since Archon who defected to Emperor Heraclius from unbaptized Serbia, till Serbian Archon Vlastimir”. In a document from 1086, in which was marked the boundaries of the Prague diocese, it is striking similarity of the name of tribe “Trebouane”, who lived around the Oder River, with the name of Trebinje or Travunia (Hauptmann, 1925). If we adopt assumption of Tibor Živković that the homeland of Travunians could be around the Oder River, i.e. that “Travunian’s before migration were lived on the right bank of the Oder”, then it would be rejected opinion of Jireček that etymology of name Trebinje and Travunia descended from Illyrians (Јиречек, 1879). According to legend, mentioned in DAI, “Archons of Travunia has always been under the rule of archons of Serbia. Travunia on Slavic language means “fortified place”, because this land has a lot of forts. Under the rule of Travunia has been another land called Konavle” (Maksimovic, 2007). Porphyrogenitus associates name Konavle with cargo car, because Konavle is flat and that “they all their jobs performing with carts”. According to the Chronicle of Doclean priest, name comes from the Latin word *canalis*, which means water supply system. Name on the map is recorded as *Canalitae*. Inhabited cities in Travunia and Konavle are: Trebinje, Vrm, Risan, Lukavete, Zetlivi.

Terbunia in the homonymous region of Terbunia, refers to Trebinje upon the Trebisnjica River, according to De Liles map. The name originates from lat. *tribunus* – military commander or Slavic *trebiste* – sacrifice. One of the assumptions is that the original Trebinje

о којем говори Порфирогенит, налазило у данашњем насељу Полице на левој обали Требишњице, на Дубровачком друму, где се налази Кула Бранковића из доцнијег времена. Друга претпоставка је, да се старо Требиње налазило на месту данашњег Старог града Требиња (Кастела), где се налази тврђава Банвир из каснијег доба и црква св. Михаила у којој су сахрањени жупан Павлимир и његов син Тјешимир (Лојовић Милинић, 2014).

Vrm је назив средњовековног града и жупе. Порфирогенит га је поменуо, али га Де Лил није уцртао. Остаци града налазе се на путу Требиње-Никшић, на стрмим стенама на узвишењу Врмац (903 м н. в.), које носи назив по жупи Врм све до 18. века, када губи старо име жупе (Врм) и добија нови назив Корјенићи. У XI веку, за време зетског кнеза Војислава, помиње се као насеље Клобук. Од 12. века Клобук је у поседу Немањића, а од 1377. г. у саставу Босанске државе. Турци су га заузели 1477. г. и утврдили (ibidem).

Rhissena на Де Лиловој карти означава данашњи Рисан, град у Которском заливу.

Lukavete које помиње Порфирогенит, није уписано на карти Де Лила. Стојан Новаковић и Шафарик мисле на место Лука у унутрашњости Требиња. Постоји и насеље Лука, северно од Невесиња, између планина Црвањ и Вележ; сличан назив има насеље Лука Вела на Корчули, која је тада припадала Паганији. Неки га вежу за Д. Лукавац (?).

Zetlivi, до данас није идентификован локалитет. Јиречек мисли на Столив у Которском заливу, али он припада Дукљи. По М. Дринову можда је у питању неки град Зета? Б. Новаковић (2012) мисли да је то данашњи Никшић, у горњем току реке Зете.

У 33. глави Списа „О Захумљанима и Земљи у којој сада обитавају“, цар Порфирогенит наводи да је земља Захумљана била под влашћу Ромеја, али је опустела после поробљавања становништва од стране Авара.

Захумље тј. архонтија Захумље, почиње од Рагузе (тј. Дубровника) и „пружа се до реке Неретве и према Приморју допира до Паганије, а планинском страном према северу

that Porifirogenitius talked about was located in modern day Police settlement on the left Trebisnjica bank where the Brankovic castle was later built. Another assumption is that old Trebinje was located on modern day old town of Trebinje (Castle) where now there is a Banvir castle and St. Michale church where the county ruler Pavlimir and his son Tjesimir were buried (Лојовић Милинић, 2014).

Vrt is the name of a medieval city and county mentioned by Porphyrogenitus but not inscribed on DeLiles map. The remains of the city are located on the Trebinje-Niksic road, upon the steep rocks on Vrmac hill (903 altitudes) named after county Vrm. The name was changed in 18th century into Korjenici. In XI century, during the rule of Zeta king Vojislav, the name Klobuk appeared. Starting with 12th century, Klobuk was under the Nemanjici dynasty rule but entered the Bosnian state borders in 1377. The Turks conquered the city in 1477 (ibidem).

Rhissena refers to modern day Risan in the bay of Kotor on De Liles map.

Lukavete, S. Novaković and Šafarik identify it with place Luka inside Trebinje. There is also a settlement Luka, north of Nevesinje between the mountains Crvanj and Velež. Similar name has settlement Luka Vela on Korčula, which then belonged to Pagania. Some connect it with D. Lukavac (?)

Zetlivi, not identified. Jireček thoughts on Stoliv in Kotor bay, but it belonged to Doclea. According to M. Drinov it may be some city in Zeta region? If so, then it was in the upper part of the basin of the river Zeta which belonged to Travunia. B. Novaković thinks that it is Onogošt, present day town of Nikšić (Новаковић, 2012).

In chapter 33 of the book „On Zahumljians and the county they inhabit“, Porphyrogenitus said that it was under the rule of Romeans but was devastated after the Avarian conquest.

Zahumlje or Zachlumia or Hum, Archonty of Zachlumia begins from Ragusa (Dubrovnik) and “extends all the way river Neretva and towards the coast reaches Pagania, and with mountains side to north it bordered Croats, and in front bordered Serbia”. In chapter 33 of

граничи се Хрватима, а спреда Србијом“. У време писања Списа, „Захумљани који сада тамо станују су Срби, потичући из времена оног архонта, који је цару Ираклију био пребегао“. У Захумљу по речима Константина, налазе се два града **Бона** и **Хум**, стоје на брду Хум, по коме се ова земља названа Захумљем (Захумље, на језику Словена „земља иза брда“). Из „великог брда“ на коме су била два града Бона и Хум, пролазила је река Бона („добра“). Зато је Де Лил, ова два града названа Bona и Chlu, локализовао на самом изворишту реке Босне; река Bulus (Буна) тече паралелно са Неретвом или у њеном доњем току. Пошто се сам назив Хум (старосл. холм - брежуљак, брдо), односи на било који брежуљак, брдо, тако да данас и код Прозора у Босни, постоји место Захум. По Трајану Стојановићу, реч Hlm или Hum потиче од влашког culme, изведена је од латинског culmen, тј. „брдо“ (Stojanovich, 1994; Stojanovich, 1997). Јиречек мисли да је Хум „према истоку обухватао Невесиње и допирао до најгорњег тока Неретве, где је Коњиц био погранично место између Хума и Босне, исто онако као што је још и данас између Херцеговине и Босне. Према северу простирао се Хум у доцнијем Средњем веку и преко десне стране обале Неретве“ (Јиречек, 1959). Стојан Новаковић сматра да је Хум - град Благај, а Бона град на реци Буни, јужно од Благаја. По Шафарику, Бона није добила назив по Буни, јер име реке потиче од речи bun - кречњак. Према М. Вегу (1981), Бона је био град на Буску над данашњим Благајем, а Хум данашњи Шћепан-град над Врелом Буне. Порфиригенит пише: „Род антипата и патриција Михајла сина Вишетиног, архонта Захумљана, потиче од некрштених становника на реци Висли, који су названи Литцики, и насељи се на реци названој Захлума“ (река Zachluma на карти Де Лила). Као насељене градове у Захумљу он помиње: Стон, Мокрискик, Јосли, Галумайник, Добрискик. Према Vego M. (1981), последње слово „к“ код неких набројаних градова означава грчки кастрон или град.

Stagnum на карти Де Лила је данашње насеље Стон на превлаци, која повезује

writing “Of Zachlumian’s and land in which they live” Emperor Porphyrogenitus said that the Zachlumian’s land was under the rule of Rhomaioi’s, but was abandoned after the enslavement of the population by the Avars. At the time of writing the book “Zachlumian’s who now live there, are Serbs originating from the time of the Archon who defected to Emperor Heraclius”. According to Constantine, there are two cities in Zachlumia: Bona and Hum. They are standing on the hill (hum) and land Zachlumia is named after that word - hum (Zachlumia on the language of the Slavs means “land beyond the hills”). Behind the “big hill” on which were two cities, **Bona** and **Hum**, passes the river Bona (“good”). That’s why Delisle, these two cities named Bona and Chlu localize at the source of the River Bosna, in the upper course of the river Neretva. The name hum (on old Slavic language hum - hill, hummock) may refer to any hill, so that, near town of Prozor in Bosnia there is settlement Zahum. According to Trajan Stojanović, word Hlm or Hum is derived from the Latin culmen, i.e. “hill” (Stojanovich, 1994; 1997). Jireček thinks that Hum “was including Nevesinje to the east and reaches to the upper course of the Neretva, where Konjic was border town between Hum and Bosnia, just as it is now between Herzegovina and Bosnia. In the later Middle Ages, Hum was stretched towards north even at the right bank of the Neretva” (Јиречек, 1959). Famous Serbian historian scientist Stojan Novaković believes that the Hum is town of Blagaj, and Bona is city on the river Buna, south of Blagaj. According to Šafarik Bona is not named after river Buna, because the name of the river comes from the word bun - limestone. M. Vego thinks that Bona was city on Busak above today's Blagaj, and Hum is now day's Šćepan-grad above spring of Buna (Vego M., 1981). Porphyrogenitus writes: “cousin of antipat and patrician Michael, son of Višeta, archon of Zachlumia, and descent from the unbaptized people on the river Vistula, which are called Liticiki, and settled on the river called Zahluma” (river Zahluma on Delisle’s map). Inhabited cities in Zachlumia were Ston, Mokriskik, Josli, Galumainik, and Dobriskik.

Пељешац са копном. На грчком град се звао Stagnon, а на латинском - Stammum. Најстарије познате јужнословенске фреске настале су у Стону (Alojz et al, 1966), можда и чувено Мирослављево јеванђеље, у време кад је био престоница хумске земље (XI век).

Mocrisca на карти Де Лила је град Мокрискик, северно од Требиња. Према Стојану Новаковићу, појам се односи на село и планину Мокро на десној обали Неретве. Марко Вего сматра да је Порфирогенитов град Мокрискик порушени град Мокро код Лиштице, у Мокром пољу. Рушевине се виде на брду Градина у селу Мокром (Vego, 1981). Међутим, ови локалитети нису у Захумљу. По М. Дринову „Добрискик, данашњи Дабар, близу кључа Вукостака, на југоисток од Љубиња“.

Iosle (град Јосли по Порфирогениту), према карти Де Лила, налазио се између Требиња и Мокрискика на северу. По Новаковићу овај топоним спада међу поуздано идентификоване „насељене градове“; односи се на место Ошље код Стона, између Дубровника и Метковића. Такође, по М. Вегу, „град Ошље је био у данашњем селу Ошље код Стона са остацима округле цркве из средњег века“. По М. Дринову, „Иосли данашње Осле, источно од Стона у Херцеговини“.

Galumaeni (Галумаеник), према карти Де Лила налазио се североисточно од Требиња, у пределу Гацка. Гацко је новије насеље али се у близини налазио стари град Гат, на једном узвишењу подно планине Сомине. Гат је био велико насеље и раскршће Дубровачког друма (Via Ragusa) и Римског пута који је водио од долине Неретве за Оногашт и Драч. Вего мисли да се град налазио у Међугорју у селу Глумине код Хутова, где се налазе многобројни стећци. По Новаковићу то је место Глумине, северно од Ошља.

Dobriscio је убележен на карти као град Добрискик поменут у делу Порфирогенита. Специјалисти се углавном слажу да је Добрискик т. ј. Дабарски кастрон стари град Коштун-Коштур, источно од насеља Дабрице, општина Берковићи. М. Вего (1981) убицира

According to M. Vego the last letter “k” in some names of cities in Greek means castrum or city (Vego, 1981).

Stagnum on Delisle's map, today's town of Ston on narrow strait that connects Pelješac to the mainland. In Greek, the town was called Stagnon, and in Latin - Stammum. The earliest known South Slavic frescoes were created in Ston, and perhaps Miroslav's Gospel at a time when it was the capital of the Hum country in 11th century (Alojz et al, 1966).

Mocrisca, on Delisle's map it is city of Mocrisca, north of Trebinje. According to S. Novaković, the term refers to the village and the mountain Mokro on the right bank of the Neretva. Vego believes that Porphyrogenitus city of Mokriskik is actually destroyed city of Mokro near Lištica in Mokro polje. The ruins can be seen on the hill Gradina in village Mokro (Vego, 1981). According to M. Drinov “Dobriskik is today's Dabar near Vukostak, southeast of Ljubinje”.

Iosle, city of Iosle on Delisle's map, located between Trebinje and Mokriskik on the north. According to Novaković, this term is one of the reliably identified “inhabited cities”, and it refers to the settlement Ošlje near Ston, between Dubrovnik and Metković. Also, by Vega, “city of Ošlje was in present-day village Ošlje near Ston, where are the remains of the circular Middle Ages church.” By M. Drinov, “Iosli is now day's Osle, freedom, east of Ston in Herzegovina”.

Galumaeni according to Delisle it is city of Galumaeni, located northeast of Trebinje, in Gacko area. Gacko is a new settlement but in its vicinity there was the old town of Gat upon a hill under the mountain of Somina. It was a large settlement and a crossroad between a Roman Via Ragusa road and another road from the Neretva valley to Onogost and Drac. M. Vego believes that the town was located in Medjugorje, in village of Glumina near Hutovo, where there are numerous tombstones but Novaković thinks that is settlement Glumina, north of Ošlje.

Dobriscio was on the place of the present-day monastery Dobrićevo near the town of Bileća. Professionals agree that Dobriskik, as Porphyrogenitus called it, is an old town of

град Добрисик у данашњем Дабру код Стоца у Херцеговини; мисли да се он налази код Долова близу Стоца на месту Град. Постоји и манастир под називом Добрићево код града Билеће.

Паганија, према наводима у глави 30. Списа „Излагање о провинцији Далмацији“, почиње од реке Неретве и пружа се до реке Цетине, и има три жупе: близу мора Растоцу и Мокро (Arastotza, Mocrum) и Дален (Dale), далеко од мора. Паганији припадају и „суседна четири острва: Мљет, Корчула, Брач и Хвар“. На карти Де Лила су идентификоване од југа ка северу све три жупаније.

Arastotza (жупа Растоца) је, по неким ауторима, данашње Расно, југозападно од Мостара, у долини речице Требижат. Већина истраживача сматра да је то место Расток, на истоименом језеру, код Вргорца, близу мора (на 12 km). По Марину Дринову, Растоца је лежала у околини језера Растока, јужно од Вргорца. Од тог језера потиче и њен назив. Има мишљења да се назив односи на средњовековну епархију иза Биокова - Rasticarum, Rastizam (Максимовић, 2007).

Mocrum је жупа Мокро, која се простирала у приморју од Вруље до Подгоре. Централно место је Макра код Макарске. По Дринову, жупа Мокро налазила се северно од жупе Растоца, у околини града Макарска, некада Мокро.

Dale на карти Де Лила означава жупу Дален, која се налазила у горњем току Неретве, „далеко од мора“. Шафарик, Новаковић и Јиречек сматрају да се појам односи на Дувно (антички Delminium). Марин Дринов га идентификује по познатој равници Далмен, Далмно, по садашњем изговору Думно, Дувно, мала област Dalminium са градом истог имена; од ње су добили свој назив Далмација и народ Далмати. Рачки сматра да се ради о месту Доле, у долини реке Требижат, десне притоке Неретве.

На Де Лиловој карти су приказана и острва: Bratziae (Брач), Pharus (Хвар), Curcrason (Корчула), Malzsald (Мљет).

У Поглављу 36, „О паганима који се

Kostun-Kostur east from Dabrica settlement, nowadays municipality of Berkovic. According to Vego, the city of Dobriskikis is in today's Dabar near Stolac in Herzegovina; he believes that it is located in Dolovo near the town of Stolac on the spot called Grad (Vego, 1981). Now, there is also a monastery Dobricevo near the town of Bileca.

Pagania, according to chapter 30 of writings “Exposure about province of Dalmatia”, starts from the Neretva river and extending to the river Cetina, and has three zhupas: near the sea are Rastoca and Mokro (Arastotza, Mocrum), and Dalen (Dale), far from the sea. Pagania is also belong “four neighboring island of Mljet, Korčula, Brač and Hvar” On Delisle’s map, from south to north are listed all three zhupas

Arastotza, zhupa of Arastotza, on Delisle’s map is on the location of today’s Rasno, southwest of Mostar, in the valley of the river Trebižat. Most scientists believe that it’s a settlement Rastok, on homonymous lake near Vrgorac 12 km away from the sea. According to Marin Drinov, Rastoca was located in surrounding of Lake Rastoka, south of Vrgorac. Its name originates from the lake’s name. It has been suggested that the name refers to the medieval diocese behind Biokovo - Rasticarum, Rastizam (Максимовић, 2007).

Mocrum stretched along the coast from Vrulje to Podgora, central spot was Makra near Makarska. By Drinov, zhupa Mokro was to the north of the zhupa Rastoca in surrounding of Makarska, former Mokro (Дринов, 1971).

Dale, zhupa Dalen on the map of Delisle, located in the upper course of the Neretva, “far away from the sea”. Šafarik, Novaković and Jireček believe that the term refers to Duvno (ancient Delminium). Marin Drinov thinks that it is named after famous plain of Dalmen (Dalmno), the current pronunciation Dumno, a small area of Dalminium with the city of the same name; Dalmatia and Dalmatians got the name after it. Rački believes that it is about place Dole, on the valley of the river Trebižat right tributary of the Neretva.

On Delisles map are also shown islands: Bratziae (Brač), Pharus (Hvar), Curcrason (Korčula), Malzsald (Mljet).

називају и Неретљани и земљи у којој сада обитавају“ стоји да је земља Пагана раније била под влашћу Романа, да су је опустошили Авари и да је за време цара Ираклија поново насељена. „Исти Пагани воде порекло од некрштених Срба, из времена оног архонта који је пребегао цару Ираклију“. Називају се Пагани, што на језику Словена значи „некрштени“, пошто нису примили крштење у време када су покрштени сви Срби. Њихова земља на језику Ромеја се назива Арендта (на карти Де Лила - Arenta), а њени становници Арендтани (лат. Narenta - Неретва).

У *Паганији* Порфирогенит наводи следеће насељене градове: Мокро, Веруља, Острок, Славинеца, који држе острва: Корчула (Curcrasen Gr.), на коме је и град; Мљет (Meleta seu Malezoato), кога спомиње свети Лука и назива Мелита; Хвар (Pharus I.); Брач (Bratzes). Ту се налазе и острва Хоара (Choara I., који по положају на карти Де Лила одговара острву Бишеву), Вис (Ies), Ластово (Lastobon I.), која не држе исти Пагани.

Mocrum на карти Де Лила означава град Мокро. По С. Новаковићу то је данашња Макарска. Постоји и место Мокро, у долини понорнице Угроваче, западно од Мостара.

Berulla на карти Де Лила означава Порфирогенитов град Веруља. По Новаковићу то је насеље Брела, северно од Макарске; Јиречек претпоставља да је то залив Вруље, између Омиша и Макарске.

Ostrok, Де Лил није идентификовао. По Шафарику, Јиречеку, Новаковићу, Шишићу, односи се на приморско насеље Заострог, западно од Метковића. Постоји место Острожац, западно од Коњица, у окуци Неретве.

Slavineca, такође није идентификован; Шафарик, Јиречек, Новаковић, Шишић, мисле да се назив односи на остатке града код села Градац на обали изнад ушћа Неретве.

In chapter 36, “Of Pagans who are called Narentines and the land in which they live” states that the Pagans land previously was under the rule of Romans, that is ravaged by Avars, and that is re-populated in reign of Emperor Heraclius. “The same Pagans are descended from the unbaptized Serbs from the time of Archons who defected to Emperor Heraclius”. They are called Pagans, which on language of the Slavs means “unbaptized”, as they have not received the baptism of the time when all other Serbs are baptized. Their country on the language of the Romaioi's are called Arenta (as indicated on Delisle's map), and its inhabitants Arentans (Latin Narenta - Neretva).

Inhabited cities in *Pagania* were: Mokro, Verulja, Ostrok, and Slavineca, and they hold next islands: Korčula (Greek - Curcrasen), where is located city of Mljet (Meleta seu Malezoato) which is mentioned by St. Luke and calls it Melita; Hvar (Pharus I.), and Brač (Bratzes). There are also islands of Hoara (Choara I., who by position on the Delisle's map corresponds to island Biševo), Vis (Ies), and Lastovo (Lastobon I.); these islands are not ruled by the same Pagans.

Mocrum, city of Mokro on Delisle's map, by Novaković it is now day's Makarska. There is also settlement of Mokro in the valley of Ugrovača, west from Mostar.

Berulla, city Verulja on the map of Delisle. According to Novaković it is settlement Brela, north of Makarska; Jireček assumed to be Vrulje bay, between Omiš and Makarska.

Ostrok, was not identified by Delisle. According to Šafarik, Jireček, Novaković and Šišić name refers to the coastal village of Zaostrog, west of Metković. There is a place Ostrožac west of the Konjic, in the bend of the Neretva.

Slavineca has not been identified yet. Šafarik, Jireček, Novaković and Šišić assumes that the name refers to the remains of the city near the village of Gradac on the coast, above the confluence of Neretva.

ПЕРЦЕПЦИЈА СРБИЈЕ У Х ВЕКУ
У ДЕЛУ КОНСТАНТИНА VII
ПОРФИРОГЕНИТА
ПРЕМА КАРТИ ГИЈОМ ДЕ ЛИЛА

У 32. глави списка „*De Administrando Imperio*“, под насловом „О Србима и Земљи у којој сада обитавају“, Порфириогенит каже да Срби потичу из земље Бојки (Бохемија - Чешка) и да су на Балкан дошли за време владавине цара Ираклија (610-641), али не наводи у којој години. Земља Србија, „лежи испред свих осталих земаља, са севера се граничи Хрватском а са југа Бугарском“. „Треба знати да Срби воде порекло од некрштених Срба, названих и Бели, насељених с оне стране Турске (т.ј. Мађарске, прим. М.. Г.), у крају који се код њих назива Бојки; њима је у суседству и Франачка, исто као и велика Хрватска, она некрштена, која се назива и Бела. Тамо су дакле и ови Срби од давнина настањени“. На карти Де Лила, „*Alba Serblia*“ (Бела Србија) обухватала је област од Паноније („*Panonia*“) на северозапад све до данашње Баварске и Чешке и област десно од Дунава (*Danubius*). Северозападно се простирада Франачка („*Francia*“) а с оне стране Дунава, налазила се Мађарска означена као *Turcia* (Турска), јер се мислило да су Мађари пореклом Турци. Порфириогенит даље пише да је један од два брата који су наследили од оца власт над Србијом, са половином народа пребегао византијском цару Ираклију, који их је насељио у солунској теми Сервија, која се отада тако назива. Пошто су постали поданици цара Ромеја, добили су назив Срби, што на језику Ромеја значи робови, па се стога и ропска обућа назива сербула а цербулиани они који јевтину и сиромашну обућу носе. Ово име добише Срби јер постадоше робови цара Ромеја (Максимовић, 2007). У бугарском језику реч „цървуле“ означава опанке од лике. Етимологију имена Срби цар је извео од лат. *servus* - роб. Из Константиновог навода да

PERCEPTION OF SERBIA
IN 10TH CENTURY IN THE WORK OF
CONSTANTINE VII PORPHYROGENITUS,
ACCORDING TO THE MAP OF GUILAUME
DELISLE

Emperor Constantine Porphyrogenitus in the writings of “*De Administrando Imperio*” (945-949), in Chapter 32 “Of Serbs and the land in which they live”, says that the Serbs originating from land of Bojka (Bohemia - Czech Republic), and they came to the Balkans during the reign of Emperor Heraclius (610-641), but does not specify which year. Country Serbia “lies ahead of all other countries, from the north are bordered by Croatia and Bulgaria to the south”. “The Serbs are descended from the unbaptized Serbs, also called ‘White’, who live beyond Turkey in a place called by them Boiki, where their neighbor is Francia, and also Great Croatia, the unbaptized, also called ‘white’: in this area, these Serbs are long been settled”. “On the Delisle’s map “*Alba Serbia*” (White Serbia) included the area from Pannonia, all the way on the northwest to today’s Bavaria and the Czech Republic and the area to the right of the Danube (*Danubius*). Northwest stretched Franconia (“*Francia*”), and on the other side of the Danube was Hungary, marked as *Turcia* (Turkey), since it was thought that the Hungarians were originally Turks. Porphyrogenitus further states that one of the two brothers who succeeded their father in the rule of Serbia, with half of the people defected to Heraclius, who settled them in Thessaloniki area called Servia which is so called since then. As they become vassals of the king of the Romaioi’s, were given the name of the Serbs, which on the language of the Romaioi’s means slaves, and therefore slave’s footwear are called serbula, and cerbulianian’s those who wear cheap and poor shoes. This name the Serbs were allotted as they became slaves to the king of the Romaioi (Максимовић, 2007). In the Bulgarian language word “цървуле” means a shoes made from lika. The etymology of the name of Serbs was brought from lat. *Servus* - slave. From Constantine state that “the Archon of Serbia has long, from the reign of Emperor Heraclius, dutifully subordinate to the

„Архонт Србије је одавно, наиме од владе цара Ираклија, покорно потчињен цару Ромеја и никада не беше потчињен архонту Бугарске“, може се закључити да Срби нису били робови у смислу заробљеника (роб - бесправан човек), већ покорни поданици. У латинском језику постоји низ речи које су настале од глагола служити, чији је корен „serv“. Старословенска реч „Рабъ“ (помињана у фрази „раб Божји“), потиче од индоевропске „*орбу“ - „радити“, што је у релацији са немачким „arbeit“ (у словенским језицима - „работка“).

Према Порфирогениту, после извесног времена ови Срби одлуче да се врате у своје земље, и кад су прешли реку Дунав они се покају и преко стратега Београда затраже од цара Ираклија да им додели другу земљу. И пошто су тадашња Србија, Паганија, земља Захумљана и Травунија и земља Конављана били под влашћу цара Ромеја, а те земље опусте од Авара, који су отуд протерали Романе који у Порфирогенитово време живе у Далмацији и Драчу, цар Ираклије је у те земље насељио Србе, које је покрстио довевши свештенике из Рима.

Арапски писац Ал Масуди, који је писао између 930-950 године и црпио своје податке о Србији у византијској престоници, представља Србе као веома важно племе: „То словенско племе је опасно (за своје противнике) из разлога, чије навођење би било дуго, по квалитетима, чије излагање би било пространо, и по одсуству близу њих државе, којој би се они подчињавали“. То сведочанство Ал Масудија налази потпуну потврду у неким запажањима Порфирогенита о политичком значају Србије тога времена. Из тих запажања, писаних око 950. године, види се да су Срби, тј. кнез Часлав, владали не само Србијом, него и делом Босне, и то окрузима Котора и Десника. Порфирогенит (с. 145 и 159) не говори о Босни, као посебној самосталној области, него је укључује у области Србије, називајући је делом ове друге. То се објашњава тиме што, око 950 године, када

king of the Romaioi's, and never was subordinated to the archon of Bulgaria", it can be concluded that the Serbs were not slaves in the sense of war prisoners (slave - man without any rights), but submissive vassal. In Latin, there are a number of words that are formed from the verb serve, which root words is "serv". Slavic word "Рабъ" (mentioned in the phrase "servant of God"), comes from the Indo-European "orbu" - "work", which is in relation to the German "Arbeit" (in the Slavic languages - "rabota").

According to Porphyrogenitus, after some time these same Serbs decided to depart to their own homes and the emperor sent them off. But when they had crossed the river Danube, they changed their minds and sent a request to the emperor Heraclius, through the military governor then governing Belgrade, which he would grant them other land to settle in. And since what is now Serbia and Pagania and the so-called country of the Zachlumi and Travunia and the country of the Konavlan's were under the dominion of the emperor of the Romans, and since these countries had been made desolate by the Avars, who expelled from those parts the Romaioi's, who in the time of Porphyrogenitus live in Dalmatia and Durres, therefore the emperor settled these same Serbs in these countries, and the emperor brought elders from Rome and baptized them.

Arabic writer Al-Masudi, who wrote between 930-950, founds information about Serbia in Byzantine capital, represent Serbs as very important tribe: "That Slavic tribe is dangerous (for opponent) for reasons whose guidance would be long, for qualities which presentation would be large, and the absence of state near them, which they would be subjects". This Al-Masudi's testimony confirms some Porphyrogenitus observations on the political significance of Serbia at that time. From these observations, written around 950, it is clear that the Serbs, i.e. Časlav were ruled not only Serbia, but also part of Bosnia, districts of Kotor and Desnik. Porphyrogenitus not talking about Bosnia, as a separate independent area, but includes it in Serbia, consider it as a part of the Serbian areas. This is explained by the fact that about 950, when the Porphyrogenitus wrote his

је Порфирогенит писао своје дело и када је Србијом управљао Часлав, северна Босна је била део Србије. Даље, владар Травуније с Конавлима био је такође потчињен српском владару. Константин примећује, да је то увек било тако. По свој прилици, тада су била у неком облику зависности од Срба и остала јужна далматинска племена: Неретљани, Захумљани, Дукљани, или у крајњој мери били су у савезу на чијем челу је стајао владар Србије Часлав; по речима Порфирогенита сва та племена су Срби. Наводе Ал Масудија и Порфирогенита о политичкој моћи, коју је достигла Србија у то време, дају неки историјски значај причама попа Дукљанина о Чаславу. У тим причама, Часлав се представља као веома моћан господар, који је владао не само Србијом, него и свим јужно-далматинским Словенима (Дринов М., 1971). Рачки тврди позитивно, да слично Травунији, и Захумљу са Дукљом су се налазили тада под врховном влашћу великог жупана српског (Часлава) (Рад Југословенске академије XXIV, с. 84).

Насељени градови у покрштеној Србији које помиње Порфирогенит у спису О управљању царством били су: Дестиник, Чернавуск, Међуречје, Дреснеик, Лесник, Салинес, и у области Босне - Котор и Десник. Њихова убикацији изазвала је много полемика у стручним круговима. Према карти француског картографа Де Лила, Србија (*Serblia*) је заузимала већи део савремене средишње Србије, Босанску Посавину, Семберију и Подриње. Северно од Саве простирала се тада још некрштена Бела Србија (*Alba Serblia*) и Мађарска (означена као *Turcia*), (Грчић и Грчић, 2012).

Destinik је град, али осим података Порфирогенита да је Клонимир 897/8, ушао у један од српских градова Дестиник, из чега се јасно види да се он налазио у близини тадашње бугарске границе, не постоје подаци за ближе идентификацију овог града (Максимовић, 2007). Према Ф. Каницу, „Десница“ је била седиште „великог жупана“ (Каниц, 1904). На карти

work and when Časlav ruled Serbia, Bosnia was part of Serbia. Further, the ruler of Travunia with Konavle was also under the rule of Serbian rulers. Konstantin notes that it's always been that way. Presumably, then, in some form of depending of the Serbs were all other South Dalmatian tribes: Narentines, Zachlumians, Dukljans, or at least were in alliance led by the Serbian ruler Časlav. According to Porphyrogenitus all that tribes are Serbs. Quotes of Al-Masudi and Porphyrogenitus about political power that reached Serbia in that time, give some historical significance to the stories about Časlav in Chronicle of Doclean priest. In these stories Časlav is a very powerful lord who ruled not only Serbia, but also all the southern Dalmatian Slavs (Дринов) Furthermore, ruler of Travunia and Konavle was under the reign of Serbian crown and Constantine noticed that it had been so for a long time. Probably, there were some other Dalmatian tribes under Serbian rule as well: Neretljani, Zahumljani, Dukljani, or they were at least in an alliance headed by Serbian ruler Caslav; according to Porphyrogenitus all those tribes were Serbian. Testimonies of Al Masudi and Porphyrogenitus on the political power of Serbia at the time might give historical evidence of priest Dukljanin's stories of Caslav according to which he was a powerful ruler, who ruled not only Serbia but also all South Dalmatian Slavs (Дринов М., 1971). Racki corroborates this by saying that just like Travinia, Zahumlje and Duklja were also reined by great Serbian ruler Caslav (Yugoslavia Academy Volume XXIV, c. 84).

Inhabited cities in Serbia which is mentioned in the Porphyrogenitus book On the Administration of the Empire are: Destinik, Černavusk, Međurečje, Dresneik, Lesnik, Salines, and in Bosnia - Kotor and Desnik. Their locating caused a lot of controversy in scientific circles. According to the map of the French cartographer Delisle, Serbia (*Serblia*) occupied much of modern central Serbia, the Bosnian Posavina, Semberija and Podrinje (Drina Valley). North of the river Sava was stretching White Serbia (*Alba Serblia*), still unbaptized, and Hungary (marked as *Turcia*) (Грчић and Грчић, 2012).

Destinik is the city, but except that

де Лила, град Destinicum је уцртан у пределу планине Цер, а Dostinica у пределу данашњег Прокупља, ближе тадашње бугарске границе. Шафарика вероватно није навела само сличност назива на идеју да тражи Дестиникон у Десићу, у Почекини. Планина Цер се одликује највећом концентрацијом средњевековних градова, међу планинама у Србији. Ту су Тројанов град, Коњуша, Косанин град, Видин град (Археолошки споменици ..., 1953). На врху Цера налазе се рзвалине које народ назива „Тројанов град“. Каниц сматра да је „Горњи део Тројановог града на Церу вероватно припадао оном „Дестиникону“ (Десници), који је већ Константин Порфириогенит, као и неки новији историчари, тражио код Десића, мада му је оближњи утврђени Тројанов град свакако био непознат, јер би га иначе поистоветио са њим“ (Каниц, 1904).

Tzernabuscee на карти Де Лила означава Чернавуск којег помиње Порфириогенит (по другим ауторима Tzernabucje, Tzernavuksen). Шафарик и Новаковић су своје претпоставке утемељили искључиво на сличности топонима (у Србији - Бучје; у Босни - Бјелабуча). Јиречек и Шишић претпостављају да назив града потиче од Црни врх, Црна стена, по коме је названа жупа манастира Милешева (Schafarik, 1844 - 1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925). Назив је могао настати и према положају на реци, с обзором да у угро-финском vuoksi значи „поток, ток“. Према карти де Лила, овај град се налазио јужније од Дестиника. У пределу Црниљева (код Осечине), где се данас налазе остаци кастела из римског доба (Археолошки споменици, 1953). Постојао је и град Црнча код Љубовије, који се помиње 1367. г. као трг Форум Черенче (Динић, 1978). Етимолошки је најближа Црна Река, изнад које је смештен истоимени манастир, на 4 km јужно од Рибарића и око 30 km од Новог Пазара. Међутим, манастир је основан касније, тек у XIV веку, „на месту где се својевремено подвизивао српски светитељ

Porphyrogenitus data that Klonimir in 897/8 came in one of Serbian cities (Destinik), from which it is clear that it was located in the vicinity of the former Bulgarian border, there are no data for further identification of this city (Максимовић, 2007). According to F. Kanitz, “Desnica” was the seat of the “Veliki Župan” (Grand Prince). On the Delisle’s map, city of Destinik was drawn in the area of the mountain Cer. Šafarik was probably not submitted only with the name similarity with the idea of searching the Destinikon in Dečić in Pocerina. Cer Mountain is characterized by the concentration of the largest medieval cities among mountains in Serbia. There is Trojanov grad, Konjuša, Kosanin grad, Vidin grad (Archeological sites and monuments in Serbia, 1953). On the top of Cer Mountain are the ruins of the so called “Trojanov grad”. Kanitz believes that “the upper part of “Trojanov grad” on Cer probably belonged to this “Destinikon” (Desnica), which is already Constantine Porphyrogenitus, as well as some recent historians, were looking for near Despić. Fortified “Trojanov grad” was certainly unknown for him, because he would otherwise identified it with it” (Каниц, 1904).

Tzernabuscee (according to Delisle - Tzernabuscee, by other authors Tzernabucje, Tzernavuksen). Čafarik and Novaković their assumptions have founded entirely in the similarity of toponyms (in Serbia - Bučje; in Bosnia - Bjelabuča). Jireček and Šišić assume that the name of the city comes from Crni vrh (Black top), Crna stena (Black rock), after which was called zhupa of Mileševa monastery (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1990). Name could occur by the position on the river, considering that on Finno-Ugric language vuoksi means “flow, stream”. According to the Delisle’s map, the city is located south of Destinik. In the area of Crniljeva (near Osečina), where today are the remains of a castle dating from the Roman period (Археолошки споменици и налазишта у Србији I, 1953). There is also a city of Crnča near Ljubovija, which is mentioned in 1367 as square Forum Čerenče (Динић, 1978). Etymologically, closest is Crna Reka, above which is located homonymous monastery, 4 km south from Ribarić

св. Петар Коришки“ (Јанићијевић, 1998).

Megyretus (Medjuretus), је град којег према карти де Лила треба тражити у долини Велике Мораве, највероватније у близини Јагодине где се данас налази насеље Међуреч (на путу Јагодина - Лозовик). Шафарик сматра да тај појам обухвата крај код Јагодине. Новаковић се колеба између Међуречја у ужицком крају (на саставцима Мораве и Ђетиње), и локалитета на месту града Маглича у сливу Ибра. Јиречек и Шишић, такође помишљају на два локалитета, за која претпостављају да су се у 10. веку звали Међуречје: suburbium Међуречје под Самобором код Горажда или на остатке града испод тврђаве Сокола, на саставу Таре и Пиве (Schafarik, 1844 - 1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Шишић, 1925).

Dresnen (Dreznen, Dresneik), асоцира на лужички Дрезден (Drezdane од дрезга - шума + суфикс - ane, тј. „шумски житељи“). Шафарик и Новаковић га повезују с местом Дрежник код Ужица, на шта упућује и карта де Лила. И топоним Ужице асоцира на Лужице.

Lesnec (Лесник) према карти де Лила, могао би бити средњевековни град Лешак, у долини Ибра, код места Дрен северно од Косовске Митровице, у подножју планине Копаоник. Назив је везан с пределом - град су окруживале шуме (старослов. лес - шума). Постоји и град Лешак у Пологу код Тетова, који је 1184. г. заузео Стефан Немања; данас је ту манастирски комплекс из XIV века. Мишљења историчара се и овде доста разликују. Јиречек мисли да је то место Љешник у околини Призrena. По Шафарику, Лесник је данашња Лешница на реци Јадар. Новаковић претпоставља исто, да је то Љешница испод Видојевице на Церу, где су били остаци старог града (ibidem).

Salenes се према Де Лиловој карти, налазио у Западној Србији, у средњем делу тока реке Дрине. Сасвим је могуће да је он имао у виду средњевековни град Солотник (Археолошки споменици, 1953). Град који је вероватно добио име по положају на

and about 30 km from Novi Pazar. However, monastery was founded later in 14th century, “on the place where were coming Serbian saint St. Petar Koriški” (Јанићијевић, 1998).

Megyretus (Medjurečje, Megyretus, Medjuretus). According to Delisle’s map, the city should be looking into the valley of the Velika Morava, probably near Jagodina where is today’s settlement Međureč (on the road Jagodina - Lozovik). Šafarik believes that this term includes area near Jagodina. Novaković vacillates between Međurečje in Užice region (at the confluence of the Morava and Đetinja), and the locality on the place of old Maglič town in the basin of the river Ibar. Jireček and Šišić also think of these two localities, which they assume that in 10th century was called Međurečje: suburbia Međurečje under Samobor, near Goražde, or the remains of the town below the fortress Sokol, on the confluence of the Tara and Piva (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Шишић, 1925)..

Dresnen (Dresneik, Dresnen), associated with the Lusatian Dresden (Drezdane, from drezga - forest + suffix - ane, that is “Forest dwellers”). Šafarik and Novaković connect it with a place Drežnik in Užice region. According to the map of Delisle, it could be a medieval town Drežnik, near Užice.

Lesnec (Lesnik), according to Šafarik its today’s Lješnica on the river Jadgar. Jireček thinks it’s a settlement Lješnik near Prizren. Novaković assumed to be Lješnica below Vidojevica on the Cer mountain where were the remains of the old town. According to Delisle’s map, the city Lesnec could be medieval town Lešak in the valley of the Ibar River, north of Kosovska Mitrovica near the village of Dren, at the foot of the mountain Kopaonik. The name is associated with environment - the city was surrounded with forests (Old Slavic les - forest). There is a medieval town Lešak in Polog, near Tetovo, which in 1184 was occupied by Stefan Nemanja. Now days, monastery complex from 14th century is on that place. Historians do not share as Jirecek believes that this refers to a place called Ljesnik near Prizren. According to Safarik, Lesnik is the modern-day Lesnica upon the Jadgar River. Novakovic guesses the same that it is Ljesnica

реци Солотник, налазио се код данашњег места Солотуша, јужно од Бајине Баште. Према предању, у граду се експлоатисала со (Игњић, 1985; Милићевић, 1876; Дероко, 1951). Порфирогенитов назив Салинес, потиче од лат. речи salinas - рудник соли. Јиречек (исто Шафарик, Новаковић, Шишић) овај средњевековни град повезују са данашњом Тузлом (средњовековни Soli) (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925; Живковић, 2007; Бабић, 2011).

Catera (Котор), према карти де Лила, налазио се у изворишту реке Босне, тј. у подручју данашњег Сарајева, па се може претпоставити да је то био средњевековни град Которац код Сарајева. Некадашњи град Котор - Декатера (од старогрчког katareo - што значи врела (www.visit-montenegro.com), вероватно се односи на данашњи Которац у сарајевској области, у врху Сарајевског Поља (Бенац, Сергејевски, Мазалић, 1955). Шафарик га идентификује са местом Которско на реци Босни. Новаковић се колеба између града Котор код Сарајева или града Котор на Врбањи, притоци Врбаса. Шишић претпоставља да је то град Которац код Илиџе, где се налазило старо словенско насеље Градина (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925).

Desnec (Десник), по карти Де Лила налазио се на леве стране доњег тока реке Босне. То не противуречи етимологији, пошто се у словенским језицима у прошлости лева или десна обала реке одређивала гледајући узводно. То је древна општесловенска особеност. Савремено одређивање леве и десне стране гледајући низводно, усвојено је релативно недавно (Поспелов, 2008). Шафарик претпоставља да је то место Дешањ - Тешањ, на притоци Босне. Новаковић сматра да је то Тешањ, чије је име прво било Тесањ. По Шишићу то би могао бити један од три града (Бобовац, Сутјеска или Трстивица), који је променио своје старо име (Schafarik, 1844-1847;

under the slopes of Cer Mountain at the location of remnants of the old town (ibidem).

Salenes got its name from the Latin word salinas - the salt mine. According to Jireček (as well as Šafarik, Novaković and Šišić), this medieval town is related to today's Tuzla (Soli) (Живковић, 2007; Бабић, 2011). On Delisle's map city of Salenes is located in western Serbia, in the midstream of the river Drina. It is quite possible that he had in mind the medieval city of Solotnik (Археолошки споменици., 1953). City which is probably named after the location on the river Solotnik was located near present-day place Solotuša, south of Bajina Bašta. According to legend in the city was exploited salt (Игњић, 1985; Милићевић, 1876; Дероко, 1951). Porphyrogenitus's name Salines originates from Latin word salinas – salt mine. Jirecek (including Safarik, Novakovic, Sisic) connects this medieval town with modern-day Tuzla (medieval Soli) (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925; Живковић, 2007; Бабић, 2011).

Catera (Kotor) Šafarik identifies it with settlement of Kotorsko on the Bosna River. Novaković vacillates between the city of Kotor in Sarajevo and the city of Kotor on river Vrbanji, tributary of the river Vrbas. Šišić assumes that it is a city Kotorac near Ilijadža, where was the old Slavic settlement "gradina". According to the Delisle's map, the city was in the spring of river Bosna, i.e. in the area of present-day Sarajevo, and it can be assumed that it was a medieval city Kotorac near Sarajevo. The ancient city of Kotor - Dekatera from the ancient Greek Katareo - meaning springhead (www.visit-montenegro.com), probably related to the current Kotorac in the Sarajevo area, at the top of the Sarajevsko Polje (Бенац et al, 1966).

Desnec (Desnik). According to Deliles map, it was located on the left side of the Bosna River lower stream. This is in compliance with etymology because in the Slavic languages right and left sides are estimated in the upstream direction. Novaković considers it is Tešanj, former name of which was Tesanj. According to Šišić it could be one of three cities (Bobovac, Sutjeska or Trstivica), which changed its old name. (Schafarik, 1844-1847; Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925). It

Новаковић, 2003; Јиречек, 1959; Šišić, 1925).

Rhazen на карти де Лила, је град Раса по Порфириогениту, данашњи Ражањ. Ту је од римског па све до турског времена био гранични прелаз. Порфириогенит га не убраја међу прве насељене градове, него извештава да су Срби заробљеног бугарског принца Владимира пратили до границе, до Расе. Према М. Динићу, „не би било искључено да је Раса по Порфириогениту припадала Бугарској. У сваком случају била је гранична тврђава између две земље“ (Динић, 1978).

Константин Порфириогенит је дао само неколико крупних контура граница првобитних српских земаља. Границе „Серблије“ средином X века, могу се оријентисати према рекама, иако су оне непрецизно уцртане. Према броју градова може се закључити да је „Серблија“ била релативно добро насељена, више него Панонија и околне земље (Грчић и Грчић, 2012).

Одмах је јасно, да су српска племена населила крајње разноврсне у географском погледу области. Де Лил није исцртао путеве, али је сигурно да је између различитих области и племена недостајала добра и сигурна комуникација. То је ишло на руку политичко-територијалном уситњавању и стварању више историјских језгара првих српских држава у изолованим жупним областима. Та чињеница је оставила трајан печат на српски средњовековни развој и предодредила практичну немогућност политичког уједињавања српске етничке масе. Због недостатка довольних информација нису добро утврђена сва секундарна кретања, насељавања и асимиловања српских племенских група.

is an ancient common Slavic characteristic. Modern determining of left and right side by looking downstream was adopted relatively recently (Поспелов, 2008).

Rhazen (*Rasa*) is according to Porphyrogenitus place near the Serbian- Bulgarian border, but it is not counted among first inhabited cities. He reports that the Serbs escorted captured Bulgarian Prince Vladimir to the border, to the Rasa. According to M. Dinić, “it would not be excluded that Rasa belonged to Bulgaria according to Porphyrogenitus. Anyway, it was border fortress between the two countries” (Динић, 1978). On the Delisle’s map, on the border between Serbia and Bulgaria is a settlement “*Rhazen*” (today Ražanj), which then belonged to Bulgaria. From Roman to Ottoman times, there was border crossing.

Emperor Constantine gave a few major outlines of the boundaries of the primary Serbian countries (Fig. 1). Borders of “*Serblija*” in mid-10th century can be oriented towards the rivers, although they are imprecisely drawn. According to the number of cities it can be concluded that the “*Serbia*” was relatively well populated, more than Pannonia and surrounding countries (Грчић and Грчић, 2012).

It is clear that the Serbian tribes inhabited geographically diverse areas. Deliles did not draw the roads but we can tell that there had been no secure and good communications between the tribes and areas. This further contributed the political-territorial attrition and creation of multiple historical cores of the first Serbian countries isolated in counties. This fact had left a permanent mark on the Serbian medieval prosperity and disabled the unity of the Serbian ethnic mass. Due to the lack of information, we cannot tell for certain about the secondary migrations, inhabitations, and assimilation of Serbian tribes.

ПЕРЦЕПЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
ПОЛОВИНОМ X ВЕКА

Од свих земаља насељених Србима у VII веку, Босна је најкасније изашла на историјску сцену. Та тешко доступна планинска земља дуго времена је представљала праву загонетку за Византијске и Европске хроничаре. Нема података о приликама у Босни и Херцеговини у овом најранијем раздобљу након досељења Словена, ни историјских, ни археолошких. Ако из других области насељених Словенима знамо да су они живели у племенским и родовским заједницама, то можемо претпоставити и за ове крајеве. Уколико су постојале неке политичке целине, то су морале бити жупе, којима су на челу били жупани. Називи ових заједница носе топографско обележје - Травуњани, Захумљани, Неретљани.

Према истраживачима културне историје Босне и Херцеговине, први спомен имена Босна јавља се у Порфирогенитовом Спису О народима. У оквиру земаља у провинцији Далмацији, Порфирогенит Босну спомиње као део српске државе кнеза Часлава, док су остale области обухваћене као земље Неретљана, Захумљана и Травуњана, којима управљају архонти. Тврђу В. Ђоровића (1935), да Босна у X веку представља само географски појам, односно територијалну а не националну творевину, потврђују подаци 48. главе Књиге о церемонијама (*De ceremoniis I*), у којој се наводе архонти јужнословенских племена: Хрватске, Срба, Захумљана, Конавља, Требињана и Дукље, којима византијски цареви Константин и Роман упућују наредбе. На основу тога може се закључити, да се ради о времену између 945. и 959. године када је Константин VII владао уз савладарство свога сина Романа II (Максимовић, 2007). Уочава се да међу поменутим владарима, нема архонта Босне. Босна је представљала само део тадашње српске државе, није имала политичку самосталност, а самим тим ни сопственог владара, којем би могла бити упућена писмена наредба (Бабић, 2011).

У 32. поглављу „О Србима и земљи у којој сада обитавају“, наведено је 6 градова у

PERCEPTION OF BOSNIA AND
HERZEGOVINA IN MID-10TH CENTURY

Of all countries inhabited by Serbs in the 7th century, Bosnia is last one to come on the historical scene. Hardly accessible mountainous country a long time was a real mystery for the Byzantines and Europeans. There are no archaeological or historical data on events in Bosnia and Herzegovina in the earliest period of Slavic colonization. Other Slavic regions help us conclude that they lived in tribes. If there were some political unions, those must have been counties managed by county prefects. Names of those communities had topographic features – Travunjani, Zahumljani, Neretvljani.

According to cultural-historical researches, Bosnia was mentioned for the first time in Porphyrogenitus's writing *On Peoples*. He spoke of Bosnia as a part of duke Caslav's Serbian country whereas other areas were referred to as countries of Neretvljani, Zahumljani, and Travunjani run by archon. V. Ćorović's claim (1935) that 10th century Bosnia was nothing but a geographical term referred to the territorial and not a national state, which was confirmed by the data from chapter 48 of *De ceremoniis I*, in which archons were listed from all South Slavic tribes as follows: Croatian, Serbian, Zahumljani, Konavljanji, Trebinjani, and Dukljani under the jurisdiction of Byzantine emperors Constantine and Roman. This helps us determine that this happened sometime between 945 and 959 when Constantine VII co-ruled with his son Roman (Максимовић, 2007). We notice that among all archons Bosnia did not have one but it was rather a part of Serbian state, it did not have its political independence or a ruler to whom the orders could be sent (Бабић, 2011).

Evidence of peoples of the Byzantine Emperor contains the oldest data of the territory of Bosnia. In chapter 32 of DAI “Of the Serbs and the lands in which they live” are listed six cities in baptized Serbia, and 2 cities, Kotor and Desnik, in Bosnia. Therefore, it talks about Bosnia as an integral part of the Serbian state. The names of Roman settlements in the area

покрштеној Србији, и 2 града, Котор и Десник, у области Босне. Називи римских насеља на простору данашње Босне и Херцеговине готово су потпуно нестали; нису сачувани чак ни у словенизираном облику. На основу Порфириогенитовог списка у земљи Босни постојали су, у првој четвртини Х века само два града, Катера (Которац код Сарајева, близу Илиџе) и Десник (Живковић, 2000). Десник није поуздано идентификован. Шафарик и Новаковић мисле да је у питању место Тешањ. На карти Де Лила Desnec (Десник) је смештен близу Дервенте. Постоји знатан број археолошких налазишта код Дервенте, чак из доба палеолита (Детлак код Дервенте), прелазног доба - енеолита (Лупљаница код Девенте), бронзаног доба (Вис код Дервенте), раног средњег века (Смртић у околини Дервенте) (Бенац, 1966).

Према спису Константина Порфириогенита, половином Х века на територији данашње Босне и Херцеговине постојале су четири политичко-територијалне формације са мањим или већим ступњем самосталности. То су: Требиње са Конавлима, Хум, један део области Неретљана и Босна. Анонимни аутор тзв. Летописа Попа Дукљанина, који је назван и Барски родослов, из XII века, наводи да је конфликт између рашког (српског) кнеза Часлава и Мађара у Х веку, који се завршио трагично по српског кнеза, почeo због продора Мађара у Босну (Матанов, 2002). После погибије Часлава у борби са Мађарима, Босну је покорио хрватски краљ Крешимир II. Након освајања од стране македонског цара Самуила крајем Х века, и његовог пораза, Босна као и остale балканске земље, поново је потпала под врховну власт Византије (Бенац, 1966).

Првобитна Босна простирала се у горњем току реке Босне и њених притока у овом делу. У следећим вековима Требиње и Хум остају аутархичне територије под врховном влашћу дукљанских и рашких владара, неретљанска област добрым делом улази у састав хрватске државе, а Босна се постепено проширује и све више осамостаљује. До средине XII века она се проширила до граница Хрватске на западу и Дрине на истоку, обухватајући Доње крајеве око река Сане и Врбаса, Усоре, Соли и Подриње. Тај

of present-day Bosnia and Herzegovina are almost completely gone; it is not preserved even in slavonized form. Based on Porphyrogenitus writings, in the first quarter of 10th century in Bosnia exist Katera and Desnik (Живковић, 2000). Most scientists city of Katera identify with medieval settlement of Kotorac near Ilidža, in Sarajevo. Desnik has not been reliably identified. Šafarik and Novaković think that this is a place Tešanj. On Delisle's map city of Desnec (Desnik) is located near Derventa. There are a number of archaeological sites in Derventa, speaking about the settling of northern Bosnia even from the time of the Palaeolithic (Detlak near Derventa), a transitional era - the Neolithic (Lupljanica near Derventa), Bronze Age (Vis near Derventa), Early Middle Ages (Smrtić around Derventa) (Бенац, 1966).

According to Constantine Porphyrogenitus's writings, in mid-10th century the modern-day Bosnia and Herzegovina territory had four political-territorial formations which had been more or less independent: Trebinje with Konavli, Hum, a part of Neretvljani area, and Bosnia. An anonymous author of so-called Annals of Pop Dukljanin (also referred to as Barski rodoslov) from 12th century, wrote about a 10th century conflict between the Raski (Serbian) duke Caslav and the Hungarians that had been tragic for the Serbian duke and which had been triggered by Hungarian raid towards Bosnia (Матанов, 2002). After Caslav's death, Bosnia was conquered by the Croatian king Kresimir II. After Macedonian emperor Samuil conquered Bosnia in 10th century and lost it again, it fell under the Byzantine rule again (Бенац, 1966).

The original Bosnia covered the territory around the upper Bosnia River stream and its tributaries. In the centuries to follow, Trebinje and Hum remained autarchic territories under the reign of ruler of Raska and Duklja, Neretvljani area fell under the rule of Croatian state, and Bosnia gradually expanded and gained more independence. By mid-12th century, it expanded all the way to the Croatian borderline in west and the Drina River in east, covering lower streams of Sana and Vrbas rivers, Usora, Soli, and Podrinje.

развитак нарочито је интензиван од половине XII века и представља посебну епоху у општем току историје.

ЗАКЉУЧАК

За упознавање регионалне геополитичке и антропогеографске структуре Западног Балкана у раном средњем веку, велика заслуга припада цару Константину VII Порфирогениту, који је оставио драгоцене податке о распрострањености Словена на Балкану од времена цара Ираклија (610-641), па до средине X века. С обзиром на то да се његово дело *De Administrando Imperio* узима као основни документ за доказивање досељавања Срба на Балкан у VII веку, његову аутентичност доводе у питање поборници хипотезе о аутохтоном пореклу Срба на овим просторима. Још од првог преписа из времена Јована Дуке, преко првог штампаног издања у Лајдену 1611. године, па све до данас појавило се безброј издања овог дела и превода на разне светске језике. Велики допринос дао је бенедиктинац Ансельмо Бандури, пореклом из Дубровника (1670-1743), истакнути историчар, који је узео учешће у изради Париског корпуза, у коме је дао и ново издање чувеног Порфирогенитовог списка. Један од најзначајнијих извора за осветљавање стarih географских података о земљама и насељеним градовима наведеним у делима Порфирогенита је историјско-географска карта познатог француског картографа с краја XVII и почетком XVIII века, Гијома Де Лила, на којој су приказани Порфирогенитови подаци, чије упознавање коригује и употпуњује представе о овој теми. Компаративним вредновањем достигнућа историјске географије и картографије, могуће је употпунити фрагментарну и мозаичну слику културно-географске и геополитичке структуре Западног Балкана, о којој је писао Порфирогенит. Због недостатка изворне грађе, неке представе и тврђње изведене на основу списка Порфирогенита и карте Де Лила остају на нивоу хипотезе, али их не треба априори одбацивати, већ проучавати у историјско-географском контексту и критички вредновати.

The expansion was especially intense starting with mid-12th century and was an important epoch in the general course of history.

CONCLUSION

In order to gain more knowledge on the regional geopolitical and anthropogeographical structure of the Western Balkans in early Middle Ages, we have to pay tribute to emperor Constantine Porphyrogenitus VII, who had left priceless data on the Slavic coverage of the Balkans since emperor Iraklije (610-641) until mid-10th century. As his book *De Administrando Imperio* is the ground document for the proof of Slavic inhabitation of the Balkans in 7th century, the authenticity is questioned by supporters of the hypothesis on the autochthonous origin of the Serbs. Ever since the writings of Jovan Duka, the first printed edition from Laiden in 1611, until today the book has been printed and translated into many languages. There was a great contribution by Benediction scholar Anselmo Banduri from Dubrovnik (1670-1743), a famous historian, who participated in the design of Paris Corpus, in which the famous writings of Porphyrogenitus was printed. One of the most relevant sources for understanding the old geographical data on countries of Porphyrogenitus's writings is the map of a famous French cartographer Gillaume Deliles (late 17th and early 18th centuries), which displays Porphyrogenitus's data and corrects and completes this topic. Comparative evaluation of achievements of historical geography and cartography helps us complete the fragmented and mosaic idea of cultural-geographical and geopolitical structure of West Balkans that Porphyrogenitus had written about. Due to the lack of sources, Porphyrogenitus and Deliles data are mere hypothesis but should not be apriori rejected and should be studied within an appropriate historical-geographical context and critically evaluated.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY

- Археолошки споменици и налазишта у Србији - I (1953). Западна Србија. Грађа књ. IX. Археолошки институт САНУ. књ. 2. Београд.
- Бабић Б. (2011). *Византијски и поствизантијски извори о простору и положају средњовековне Босне*, Зборник радова Византолошког института XLVIII, 2011. с. 39-50.
- Бенац А., Сергејевски Д., Мазалић Ђ. (1955). *Културна историја Босне и Херцеговине*. Сарајево: Народна просвјета.
- Бенац А., и др. (1966). *Културна историја Босне и Херцеговине*, В. Маслеша, Сарајево
- Bulić, Fr. (1885) *Inscrizioni inedite. Bullettino di arheologia e storia dalmata*, VIII. Spalato.
- Vego M., (1981). *Historija Brotnja od najstarijih vremena do 1878. godine*, Čitluk.
- Harley J. B., (1990). *Introduction: Text and Contexts in the Interpretation of Early Maps*. Buisseret D. (ed.) From Sea Sharts to Satellite Images: Interpreting North American History through Maps, University of Chicago Press, Chicago, 3-15.
- Максимовић Љ., уредник (2007): *Византијски извори за историју народа Југославије, том II*. (2007). Византолошки институт САНУ. Пос. изд. Књ. 33. Београд.
- Gašparević R. (1970). *Bosna i Gergegovina na geografskim kartama od prvih početaka do kraja XIX vijeka*. ANU BiH, Djela, kw. XXXVII, Sarajevo.
- Грчић М. и Грчић Љ. (2012). *Први насељени градови покриштене Србије X века према Константину Порфирогениту, на карти Гијом Делила*, Гласник Српског географског друштва бр. 1., 2012., с. 1-14.
- Дероко А. (1951). *Средњовековни градови у Србији*. Београд.
- Динић М. (1978). *Западна Србија у средњем веку*, Српске земље у средњем веку, Београд.
- Дринов М. (1971). *Избрани съчинения, том I*. София. Наука и изкуство.
- Јиречек К. (1959). *Трговачки путеви и рудници Србије и Босне у средњем вијеку*. Зборник Константина Јиречека I, Српска академија наука, пос. изд., књ. ССС XXVI, с. 205-271.
- Живковић Т. (2007). *Јужни Словени под византијском влашћу 600-1025. „Чигоја“*. Београд.
- Живковић Т. (2012). *О такозваној „Хроници српских владара“ из Списа De Administrando Imperio цара Константина VII Порфирогенита*. Византијски свет на Балкану. Византолошки институт САНУ, пос. изд., књ. 42/2. Београд, 2012. стр. 313-332.
- Игњић С. (1985), *Бајина Башта и околина, књ. I*. Народна библиотека, Бајина Башта. *Историја народа Југославије*. (1953). Београд
- Јанићијевић Ј. (уред.), (1998). *Културна ризница Србије*. Идеа. Београд.
- Јиречек К. (1959). *Трговачки путеви и рудници Србије и Босне у средњем веку*. Зборник
- Константина Јиречек. I. Београд (Праг 1879). 207- 303.
- Јовановић В. (2003). *Географске карте и планови Београда у путописним делима*. Институт за балканолошке студије (сепарат). Београд.
- Канић Ф. (1991). *Србија – земља и становништво. Књ. I*. СКЗ. Београд. 1991 (1904).
- Каплан М. (2007). *Византија* (превод са француског), Клио, Београд
- Крешевљаковић Х., Капицић Х. (1954). *Стари херцеговачки градови*. Наше ствари II. Сарајево.
- Лојовић Милинић Н. (2014). Традиционални типови насеља и кућа Источне Херцеговине. Рукопис припремљен за штампу.
- Матанов Х. (2002). *Средновековните Балкани*. Исторически очерци. Парадигма. София.
- Милићевић Ђ. М. (1876). *Кнежевина Србија*. Београд.
- Младенов М. (1967). *Бугарско-српскохрватски речник*. Нолит, Београд.
- Nacional geographic Mapping the World An Illustrated History of Cartography (Ralph E. Ehrenberg), Nacional geographic Society Washington, D. C. 2006.
- Накићеновић, С. (1990). *Книнска крајина*. Београд-Книн, репрント. стр. 107.

МИРКО ГРЧИЋ И ЉИЉАНА ГРЧИЋ
MIRKO GRČIĆ AND LJILJANA GRČIĆ

- Новаковић Б. (2012). Дукља у спису *De Administrando Imperio*. Зборник радова Византолошког института, XLIX. Београд.
- Новаковић С. (2003). *Српске области X и XII века, Списи из историјске географије. Књ. II*. Завод за уџбенике и наставна средства. Београд. с.103-213.
- Норић Џ. Џ. (2010). *Византија - врхунац* (прев.: П. Урошевић), Евро - Гиунти, Београд.
- Острогорски Г., *Историја Византије*, Српска књижевна задруга, 1959.
- Орачев А. (2005). *България в европейските картографски представи до XIX век.* „Борина“. София.
- Racki F. (1877). *Documenta historiae Chroatiae periodum antiquam illustrantia*, Zagreb. Речник латинско-српскохрватски (1967) (приредио Бранислав Грујић), Просвета, Београд.
- Радојчић Н. (1927). *Географско знање о Србији почетком 19. века*, Посебна издања географског друштва, свеска 2., Београд.
- Sandler C. (1905). *Die Reformation der Kartographie um 1700* (Munich, 1905)
- Schafarik P. J. (1844-1847). *Slavische Alterthümer I - II*, Leipzig.
- Срејовић Д. (одг. уредник). (1991). Увод. *Србија и суседне земље на старим географским картама*. Српска академија наука и уметности. Београд.
- Stojanovich T. (1994). *Balkan Words, The First and Last Europe*. M. E. Sharpe. Armonk, New York, London.
- Тирковић С. (1998). „*Насељени градови“ Константина*
- Порфирогенита и најстарија територијална организација. Зборник радова Византолошког института. 37 (1998). 9-32. Београд.
- Фарчић А., (1980). *Река Сава као северна граница Босанске Крајине*, Крајина и Крајишници II, Београд, 1970.
- Ферјанчић А. (1968). *Границе Крајине и границе између Порфирогенитове Србије и Хрватске*, Крајина и Крајишници, Београд.
- www.visit-montenegro.com
- Fürst B., Bjeliš I. Z. (2007). *Images of the Croatian Borderlands: Selected Examples of Early Modern Cartography*. Hrvatski geografski glasnik 69/1 - 23 (2007.), с. 5 - 21.
- Поспелов Е. М. (2008). *Географические названия России. Топонимический словарь*. Астремль. Москва.
- Šišić F. (1990). *Povijest Hrvata u vrijeme narodnih vladara*. Zagreb 1925. (1990).
- Шкаламера Ж. (1991). *Картографија Србије и југословенских земаља од почетка XVI до краја XIX века*. Србија и суседне земље на старим географским картама, Галерија САНУ (каталог), Београд.
- Wolff L. (1994). *Inventing Eastern Europe. The Map of Civilization on the Mind of the Enlightenment*. Stanford University Press. Stanford, California.

АНАЛИЗА ПАДАВИНА И СУША НА ТЕРИТОРИЈИ БИХ НА ОСНОВУ СТАНДАРДИЗОВАНОГ ИНДЕКСА ПАДАВИНА (SPI)

Владан Дуцић¹, Драган Бурић², Горан Трбић³ и Радушка Џупаћ⁴

¹Географски факултет, Универзитет у Београду, Република Србија

²Завод за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе, Република Црна Гора

³Природно-математички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска

⁴УНДП Босне и Херцеговине, канцеларија у Бањој Луци

Сажетак: Најчешће коришћен показатељ метеоролошке суше је Стандардизовани индекс падавина (SPI). У овом раду анализиран је SPI за 8 метеоролошких станица у Босни и Херцеговини. Прорачуни су урађени за календарску годину и метеоролошке сезоне, за период 1961-2010. Добијени резултати указују да је тренд годишњег SPI12 значајан само на једној станици, али је позитивног знака, што значи да је дошло до повећања влажности. У посматраном периоду присутна је стопа раста броја станица на којима су забележене екстремно влажне и екстремно сушне године, али су и те промене статистички беззначајне. Тренд SPI3 за фебруар (зиму) на свим станицама је статистички беззначајан, али је у већини посматраних места дошло до повећања сушности. Ни тренд SPI3 за пролеће не показује статистичку значајност ни на једној станици, а нема ни одређене географске правилности у знаку тенденције. Лети је дошло до повећања сушности у већини места, а при томе је негативна вредност тренда SPI3 за август (лето) статистички значајна на 2 станице (Бихаћ и Билећа). У последњој декади (2001-2010) у већини места регистрован је највећи број и сушних и влажних лета, што несумњиво показује повећање учесталости екстремних лета у погледу падавина. На 7 од 8 станица јесен је све влажнија, али је само у Бијељини позитиван тренд SPI3 за новембар (јесен) статистички сигнификантан. Највећи број сушних година регистрован је у десади 1981-1990., када су NAO и AO индекс имали највише вредности. С друге стране, десада 2001-2010. издваја се са највећим бројем влажних година, а у том периоду је NAO индекс достигао највише вредности. И међугодишње варијације падавина су у великој мери под утицајем промене атмосферске циркулације. На сезонском нивоу, најбоља корелација са параметрима циркулације NAO и AO добијена је за зиму.

Кључне речи: Падавине, SPI, тренд, NAO, AO, Босна и Херцеговина, суша.

Original scientific paper

ANALYSIS OF PRECIPITATION AND DRAUGHTS ON BIH TERRITORY BASED UPON STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI)

Vladan Ducić¹, Dragan Burić², Goran Trbić³ and Raduška Cupać⁴

¹Faculty of Geography, Belgrade University, Republic of Serbia

²Montenegro Institute of Hydrometeorology and Seismology, Republic of Montenegro

³Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Republika Srpska

⁴UNDP Bosnia and Herzegovina, office in Banja Luka

Abstract: Most frequent indicator of the meteorological draught is the standardized precipitation index (SPI). This paper analyses SPI at 8 weather stations in Bosnia and Herzegovina. The calculations were performed per a calendar year and weather seasons between 1961 and 2010. The results indicate a trend of annual SPI12 to be relevant for only one weather station, but it was still positive referring to increased humidity. During the observed period, there was an increase in number of stations indicating extremely humid and extremely dry years but the changes were statistically irrelevant. The SPI3 trend for February (winter) was statistically immaterial at all stations but most observed locations showed increased draught. Not even SPI3 spring trend was statistically important nor did it have specific geographical regularities showing tendencies. In summer, there was an increased draught at most locations and the negative value of SPI3 trend for August (summer) was statistically relevant at two weather stations (Bihać and Bileća). Over the last decade (2001-2010), at most locations there was a largest number of both dry and humid summers, which certainly shows more frequent extreme summer periods with reference to precipitation. At 7 of 8 stations, autumn was getting more humid but it was only in Bijeljina that SPI3 trend for November (autumn) was statistically significant. Most dry years were within 1981-1990 decade as NAO and AO indexes were the highest. On the other hand, 2001-2010 decade had most humid years and NAO index reached lowest values. In addition, the interannual precipitation variations were also largely affected by changes in atmospheric circulation. At season level, the best correlation with NAO and AO circulation parameters was in winter.

Key words: precipitation, SPI, trend, NAO, AO, Bosnia and Herzegovina, drought.

УВОДНА РАЗМАТРАЊА

У првом Националном извештају Босне и Херцеговине у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским променама, анализиране су екстремне и просечне месечне количине падавина у Тузли, Сарајеву и Мостару. Констатовано је да се значајне промене могу видети у Мостару, где су просечне количине падавина у периоду 1982-2007. знатно ниже него у периоду 1956-1981. у свим месецима, осим у септембру.

Анализа суше је урађена методом „буџетирања воде земљишта“, која истовремено узима у обзир и атмосферску сушу и сушу земљишта. Констатује се да је просечна годишња дефицијенција воде у земљишту у БиХ око 125 mm. Највећа је у јужним деловима (300mm), знатно нижа у северним (100 mm) а најнижа у централним деловима (50mm).

Spasova et al. (2007), констатују да падавине у XX веку у БиХ, а посебно у источном делу и Херцеговини показују силазни тренд у летњим, пролећним и зимским месецима.

У Невесињу је дошло до смањења за 6 до 7%, али та промена није статистички сигнификантна. Урађени су прорачуни дванаестомесечног SPI за Бања Луку (северозападни регион), Сарајево (централни регион) и југоисточни део (Мостар, Невесиње и Требиње). Уочено је да је последњих десетица била чешћа појава умерених и екстремних суша него екстремно влажних година.

Трбић et al. (2009) су анализирали промене количина падавина и њихов регионални распоред у Републици Српској за периоде 1961-1990. и 1999-2008. Добијени резултати указују на несигнifikантна одступања за већину станица. У централном планинском појасу присутан је тренд повећања падавина на годишњем нивоу и по сезонама, док је лети на већини станица присутан тренд смањења падавина.

У извештају друге радне групе IPCC (Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability (2007) констатује се да је у топлијој клими присутна већа климатска

INTRODUCTION

The first National report of Bosnia and Herzegovina in compliance with the UN Framework Convention on Climate Change analyzed the extreme and mean monthly precipitation in Tuzla, Sarajevo, and Mostar. The result was the significant change in Mostar where mean precipitation values in 1982-2007 periods were largely poorer in comparison with 1956-1981 periods for all months except September. Still, „based upon the designed diagrams, it was not possible to reach conclusions on significant changes in precipitation regime“.

The draught analysis was performed via „Soil water budget“ method, which covers both the atmosphere draught and soil draught. The mean annual water soil deficit in Bosnia and Herzegovina was around 125 mm. It was largest in southern parts of the country (300 mm), much poorer in northern parts (100 mm), and poorest in central parts (50 mm).

Spasova et al. (2007) concluded that 20th century precipitation in Bosnia and Herzegovina, especially the eastern parts and Herzegovina, had the tendency to yield in summer, spring, and winter months. In Nevesinje, there was a 6- 7% decrease but this shift was not statistically relevant. The 12 month SPI calculations were performed for Banjaluka (north-west region), Sarajevo (central region) and south-east region (Mostar, Nevesinje and Trebinje). It was inferred that over the last decades moderate and extreme draughts were more frequent than extremely humid years.

Трбић et al. (2009) analyzed change in precipitation amount and its spatial distribution in the Republic of Srpska for 1961-1990 and 1999-2008 periods. The results displayed insignificant deviations at most weather stations. There was a trend of increased annual and seasonal precipitation in the central highland belt whereas in summer most stations displayed the trend of precipitation decrease.

In IPCC Working Group II Report: Impacts,

варијабилност и да расте ризик и од поплава и од суше (табела SPM2) (http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch3s3-4-3.html).

У овом раду представљени су резултати регионалног климатског модела EBU-POM из експеримената промене будуће климе, добијени методом динамичког скалирања резултата глобалног климатског модела атмосфере и океана SINTEX-G (Ђурђевић и др., 2012).

Резултати модела за A1B SRES сценарио за промене акумулираних падавина у % у односу на период 1961-1990. показују за пројектовани период 2001-2030. и негативне и позитивне промене ове величине. Позитивне промене падавина, односно њихово повећање, може се видети за сезону МАМ (март-април-мај, односно пролеће), и то за северни и североисточни део, +5%, и за ЈЈА сезону (лето) скоро на целој територији, са максимумом од +15%, изузев југоистока. Највећи дефицит је дуж југозападне границе БИХ са максималним одступањем од -20%.

Урађене су и пројекције и за A1B сценарио за период 2071-2100. Током овог периода скоро да не постоји сезона или област која је окарактерисана позитивном аномалијом падавина. Велике негативне аномалије имају сезоне DJF (зима) и SON (јесен) са променама од -15 до -50%. МАМ сезона окарактерисана је са вредностима од приближно -10% на целој територији. Дефицит током сезоне ЈЈА већи је у јужним него у северним областима и креће се у опсегу од -30 до 0%. Промена годишњих суми падавина је негативна на целој територији и креће се од -30 до -10%.

Wilhite and Glantz (1985) су дефинисали четири основна приступа у мерењу суше (или 4 типа суше): метеоролошки, хидролошки, пољопривредни и социоекономски. Прва три приступа баве се начином мерења суше као физичким феноменом, а последњи је посматра са аспекта понуде и тражње, односно праћења ефеката мањка воде и с тим у вези дестабилизације друштвено-економског система. У зависности од типа суше, последице

Adaptation and Vulnerability (2007), it says that in warmer climate there is a larger climate variability and a growing risk of floods and draughts (table SPM2). (http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch3s3-4-3.html)

This report displays the results of the EBU-POM regional climate model based upon the experiments on future climate change, all of which were gained via the SINTEX-G method of dynamic ranking of results of global climate atmosphere and ocean model (Ђурђевић и др., 2012).

Results of the model for the A1B SRES scenario for % changes of accumulated precipitation in comparison with 1961-1990 periods indicate that during the projected 2001-2030 period this quantity shift will be both positive and negative. Positive changes of precipitation, i.e. its increase, may be visible for MAM season - +5% in north-northwest and JJA season +15% maximum in the whole of the territory except southeast. The largest deficit was along the southwest BiH borderline with -20% maximum.

A1B scenario projections for the 2071-2100 periods were also performed. During this period, there is almost no season or region characterized by a positive precipitation anomaly. Large negative anomalies were typical of DJF and SON seasons with deviations of -15 to -50%. MAM season had values approximately -10% in the whole of the territory. The JJA season deficit is larger in south than in north and ranges from -30 to 0%. The change of the annual precipitation sum is negative in the whole of the territory and ranges from -30 to -10%.

Wilhite and Glantz (1985) defined four basic approaches to draught measurement (i.e. 4 types of draught): meteorological, hydrological, agricultural, and social-economic. The first three approaches focus on measuring draught as a physical phenomenon and the last one considers draught from the offer-demand aspect, i.e. monitoring the effects of water shortage and the consequential

ове појаве могу бити економске, еколошке и социјалне.

Треба истаћи чињеницу да се од суше најбрже опорављају сектори који први и реагују на њу (пољопривреда), док нпр. хидрографској мрежи, која спорије реагује, треба више времена да се опорави. У људској перцепцији најопасније су летње суше, али несташице воде током других годишњих доба такође могу имати значајан социјално-економски утицај (European Environment Agency, 2001).

Дакле, термин суша се може односити на метеоролошку сушу (падавине испод просека), хидролошку сушу (мали протицаји и ниски водостаји), пољопривредну сушу (недовољно влаге у земљишту) и предеону сушу (комбинација претходних). У нашој анализи биће обрађена метеоролошка суша преко Стандардизованог индекса падавина (SPI).

Циљ рад је био да се испита да ли је дошло до повећања учесталости и интензитета суше на овим просторима.

СТАНДАРДИЗОВАНИ ИНДЕКС ПАДАВИНА (SPI)

Показатељ Стандардизован индекс падавина (SPI) развијен је за потребе дефинисања и осматрања суше (McKee et al. 1993). На основу дугорочних осматрања могуће је анализирати појаву суше у одређеном временском интервалу (месец, сезона, година, итд.), и те вредности упоређивати са вредностима било ког региона. Дужи временски интервали примењују се за анализу екстремних падавина. Почетак суше се идентификује тако што се посматра „корак назад“. Наиме, појава суше има своју потврду само ако се јавља континуирано у серији са вредностима $SPI \leq -1$. Сушни период престаје кад вредност SPI постане позитивна. Свака суша се карактерише:

- Временским интервалом (1, 2, 3, 6, 12, 24 месеца), тј. бројем узастопних појављивања вредности $SPI \leq -1$.
- Трајањем суше, што представља време између почетка и краја суше;

destabilization of the social-economic system. Depending on the draught type, its consequence may be economic, ecological, or social.

We should point out that those sectors that first respond to draught are most easily recovered (agriculture). On the other hand, e.g. hydrographical network that responds more slowly takes more time to recover. Human perception believes summer draught to be most dangerous but water shortage in other seasons may also have a large social-economic effect (European Environment Agency, 2001).

Thus, the term draught may refer to meteorological draught (precipitation below the average), hydrological (poor streams and low water levels), agricultural (lack of soil humidity) and regional draught (combination of these three). Our analysis shall process the meteorological draught via the standardized precipitation index (SPI).

The aim of this paper was to examine whether there has been an increase in the frequency and intensity of droughts in this region.

STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI)

Standardized precipitation index (SPI) was designed for the purpose of defining and monitoring the draught (McKee et al. 1993). Based upon the long-term observations, it is possible to analyze the draught phenomenon with a specific time interval (month, season, year, etc.), and match the values with any region. Long time intervals are applied for the extreme precipitation analysis. The beginning of draught is identifying by analyzing “one step back”. Namely, the draught phenomenon is valid only if there is a continuous value of $SPI \leq -1$. The draught period stops once the SPI values are positive. The following is typical of each draught:

- Time interval (1, 2, 3, 6, 12, 24 months), i.e. the number of consecutive values of $SPI \leq -1$.
- Draught duration, the timeline between the start and end of draught;

- Категоријом суше, која се одређује вредношћу SPI индекса (табела 1);

- Величином суше, која се израчунава сумом индекса SPI за сваки месец од почетка до краја сушног периода;

Интензитетом суше, што представља однос између величине и трајања појаве.

SPI се рачуна на основу Гама расподеле падавина, која се дефинише функцијом густине вероватноће. Стандардизација методологије прорачуна је неопходно, да би се на основу дугорочних осматрања могла анализирати појава суше и упоређивати добијени резултати са локација различитих климата.

Истраживања су показала да падавине подлежу закону Гама расподеле. Да би се одредили параметри скалирања и облика функције густине вероватноће падавина, користи се стандардни или читав период осматрања на једној метеоролошкој станици. За сваку станицу и период се посебно одређују параметри скалирања и облика функције густине вероватноће падавина. Гама расподела падавина се дефинише функцијом густине вероватноће, која гласи (Lloyd-Hughes and Saunders, 2002; Cancelliere et al., 2007):

$$g(x) = \frac{1}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} ; \text{ за } x > 0, \text{ где је:}$$

α -параметар облика; β - параметар величине; x – количина падавина > 0 ; $G(\alpha)$ је гама функција која се дефинише по образцу:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} e^{-y} .$$

Израчунавање SPI захтева подешавање Гама функције густине вероватноће за дату фреквенцију дистрибуције падавина и калибрациони период, тако да се и параметри α и β одређују посебно за сваку метеоролошку станицу, односно одабрани временски интервал (1, 2, 3, 6, 12, 24... месеца). Параметри α и β одређени су методом максималне веродостојности која гласи:

$$\hat{\alpha} = \frac{1}{4A} \left(1 + \sqrt{\frac{4A}{3}} \right) \quad \hat{\beta} = \frac{\bar{x}}{\hat{\alpha}}$$

$$A = \ln(\bar{x}) - \frac{\sum \ln(x)}{n} \quad n - \text{интервал осматрања падавина.}$$

- Draught category, which is determined by SPI values (table 1);

- Draught size calculated via the sum of SPI values for each month from start to end of dry period;

- Draught intensity, i.e. the ratio between the size and duration of draught.

SPI is calculated upon the Gama precipitation distribution, which is defined by the function of density probability. Standard methodology of calculations is necessary in order to use the long-term observations, analyze the draught, and match the results from different climate locations.

The researches indicate that precipitation falls under the law of Gama distribution. In order to set the parameters to rank and shape the function of precipitation probability density, we use a standard or total period of observation at a single weather station. For each station and period, parameters to rank and shape the function of precipitation probability density are set. Gama precipitation distribution is defined by using the density probability function which says (Lloyd-Hughes and Saunders, 2002; Cancelliere et al., 2007):

$$g(x) = \frac{1}{\beta^{\alpha} \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} ; \text{ for } x > 0, \text{ in which :}$$

α -shape parameter; β - size parameter; x – precipitation amount > 0 ; $G(\alpha)$ Gama function defined by the following pattern:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} e^{-y} .$$

In order to calculate SPI, it takes setting the Gama density probability function for a given distribution frequency and period of calibration, so that α and β parameters are set separately for each weather station, i.e. a target time interval (1, 2, 3, 6, 12, 24... months). Parameters referred to as α and β are set by using the maximum credibility method which says:

$$\hat{\alpha} = \frac{1}{4A} \left(1 + \sqrt{\frac{4A}{3}} \right) \quad \hat{\beta} = \frac{\bar{x}}{\hat{\alpha}}$$

$$A = \ln(\bar{x}) - \frac{\sum \ln(x)}{n} \quad n - \text{interval of precipitation observation.}$$

Добијени параметри се даље примењују за одређивање кумулативне вероватноће падавинских сума за дати период и временску скалу изабране метеоролошке станице. Кумулативна вероватноћа се може приказати изразом:

$$G(x) = \int_0^x g(x)dx = \frac{1}{\hat{\beta}^{\hat{a}}} \Gamma(\hat{a}) \int_0^x t^{\hat{a}-1} e^{-\frac{x}{\hat{\beta}}} dt$$

Ако се усвоји да је $t=x/\hat{\beta}$, следећа једначина постаје некомплетна гама функција:

$$G(x) = \frac{1}{\Gamma(\hat{a})} \int_0^x t^{\hat{a}-1} e^{-t} dt$$

С обзиром на то да је гама функција недефинисана за $x=0$, а падавине могу износити нула, кумулативна вероватноћа постаје:

$H=q+(1-q)\cdot G(x)$, q – вероватноћа падавина висине 0 mm.

Ако је m број који означава колико пута су падавине износиле нула у временском низу, а n – број осматрања падавина, онда се q може одредити као однос ова два параметра: $q=m/n$. Кумулативна вероватноћа H(x) се трансформише у стандардну нормалну случајну променљиву Z са средњом вредношћу нула и варијансом 1, која представља вредност SPI.

Дакле, први корак за израчунавање SPI је одабир расподеле вероватноће (Гама, непотпуна Бета расподела, Pirson III итд), која одговара временској серији падавина. За дугогодишњи период (не краји од 30 година), истраживања су показала да се падавинске суме (сезонске, годишње) најбоље покоравају Гама расподели, која се најчешће и користи (Cancelliere et al., 2007).

Други корак је трансформација фреквенција у другу расподелу – у овом случају у нормалну (Гаусову или Z- дистрибуују). Најједноставније, SPI је статистички показатељ одступања падавина. Уколико SPI има позитивну вредност, онда су падавине веће од нормале, док негативан знак указује на дефицит. Када је нормализована вредност

The obtained parameters are further applied in order to set the cumulative probability of precipitation sum for a given period of time and the timeline of a chosen weather station. The cumulative probability may be represented by the following equation:

$$G(x) = \int_0^x g(x)dx = \frac{1}{\hat{\beta}^{\hat{a}}} \Gamma(\hat{a}) \int_0^x t^{\hat{a}-1} e^{-\frac{x}{\hat{\beta}}} dt$$

If we assume that $t=x/\hat{\beta}$, the following equation becomes an incomplete Gama function:

$$G(x) = \frac{1}{\Gamma(\hat{a})} \int_0^x t^{\hat{a}-1} e^{-t} dt$$

As the Gama function is undefined for $x=0$, and precipitation value may be zero, the cumulative probability becomes as follows:

$H=q+(1-q)\cdot G(x)$, q – probability of 0 mm precipitation.

If we assume that m is the number showing how many times precipitation was zero within a time interval and n is the number of observations, then q is the ratio of these two parameters: $q=m/n$. the cumulative probability H(x) is transformed into the standard normal accidental variable Z with zero mean value and variable 1, which represents the SPI value.

Thus, the first step to calculate the SPI is the choice of probability distribution (Gama, incomplete Beta distribution, Pirson III, etc.) which complies with the time series of precipitation. For a long-term period (not less than 30 years), the research showed that the precipitation sum (seasonal, annual) best obey the Gama distribution, which is also most frequently used one (Cancelliere et al., 2007).

The second step is the frequency transformation into another distribution – in this instance the normal one (Gauss or Z-distribution). In simple words, SPI is the statistical indicator of precipitation deviations. If SPI is positive, then the precipitation is larger than normal and if it is negative, it means deficit. When the normalized SPI value is zero, it means the precipitation is stagnant.

SPI једнака нули, то значи да се са падавинама ништа не дешава (нема одступања).

За потребе овог рада коришћена је изворна категоризација услова влажности на основу SPI (табела 1), коју су предложили McKee et al. 1993. године. Тако је, на пример, за дато место и временску јединицу, вероватноћа појаве умерене суше ($SPI \leq -1$) 15,9% ($9,2+4,4+2,3$), а екстремне ($SPI \leq -2$) 2,3%. Иста је вероватноћа појаве умерене, односно екстремне влажности.

У пракси се најчешће рачуна SPI за 1, 3, 6, 9 и 12 мјесеци (SPI1, SPI3, SPI6, SPI9 и SPI12), посебно за сваку временску скалу. Подразуме се да претходно треба урадити трансформацију у нормалну расподелу, тако да је средња вредност SPI за дату локацију и временски интервал нула, што значи да су у 50% случајева суме падавина биле испод и у исто толико изнад просека.

For the purpose of the paper, we used the authentic categorization of humidity conditions based upon SPI (table 1) as was suggested by McKee et al. in 1993. Therefore, for a given location and time unit, the probability of moderate draught ($SPI \leq -1$) is 15,9% ($9,2+4,4+2,3$), and for the extreme draught ($SPI \leq -2$) it is 2,3%. The same is the probability of moderate or extreme humidity.

Practically, we usually calculate SPI for 1, 3, 6, 9 and 12 months (SPI1, SPI3, SPI6, SPI9 and SPI12) separately for each time scale. It goes without saying that previously we should have performed the transformation into the normal distribution so that the mean values for SPI of a target location and time interval are equal to zero. This would mean that in 50% of cases the sum of precipitation was below and above the average equally.

Таб. 1. Класификација падавинских прилика на основу вредности SPI
Tab. 1. Classification of precipitation based upon SPI values

Категорија/ Category	Вриједност SPI/ SPI values	Кумулативна вјероватноћа H(x)/ Cumulative probability H(x)	Кумулативна вјероватноћа (%) / Cumulative probability (%)
Екстремно влажно Extremely humid	$SPI \geq 2,00$	0,977 – 1,00	2,3
Јако влажно Very humid	$1,50 \leq SPI < 2,00$	0,933 – 0,977	4,4
Умјерено влажно Moderately humid	$1,00 \leq SPI < 1,50$	0,841 – 0,933	9,2
Нормални услови влажности Normal humidity conditions	$-1,00 < SPI < 1,00$	0,159 – 0,841	68,2
Умјерена сушица Moderate draught	$-1,50 < SPI \leq -1,00$	0,067 – 0,159	9,2
Јака сушица Strong draught	$-2,00 < SPI \leq -1,50$	0,023 – 0,067	4,4
Екстремна сушица Extreme draught	$SPI \leq -2,00$	0,000 – 0,023	2,3

БАЗА ПОДАТКА И МЕТОДОЛОГИЈА

Анализирани су подаци за мрежу од 8 метеоролошких станица и то: Бихаћ, Бањалуку, Добој и Бијељину у Перипанонском ободу, Ливно, Мостар и Билећу у Херцеговини и Сарајево у централном брдско-планинском делу Босне и Херцеговине. Бања Лука φ 44,80 χ 17,21 h153m, Добој φ 44,73 χ 18,09 h147m, Билећа φ 42,86 χ 18,42 h443m, Бијељина φ 44,75 χ 19,20 h97m, Бихаћ φ 44,48 χ 15,51 h246m, Сарајево φ 43,52 χ 18,25 h630m, Ливно φ 43,49 χ 17,00 h724m, Мостар φ 43,20 χ 17,47 h99m. Станице тако покривају веће физичко географске целине у Босни и Херцеговини. Највећи број станица је у Перипанонском ободу (4), у коме се и налази већи део обрадивог пољопривредног земљишта и где суши има највећи значај за приносе. За већину станица подаци за месечне количине падавина су комплетни, а тамо где то није био случај, интерполисани су на основу суседних станица од стране Федералног хидрометеоролошког завода БиХ.

За све станице као референтни период за SPI узет је исти низ од 50 година (1961-2010.). Урађени су прорачуни за SPI1, SPI3 и SPI12. С обзиром на сложеност обраде и велики број улазних података, направљена је помоћна софтверска подршка. Обиље података изнутило је потребу за селекцијом, тако да су у анализу узети за SPI12 подаци за календарску годину, а за SPI3 подаци за метеоролошке сезоне. У обраду су узете све сушне ($SPI \leq -1$) и влажне ($SPI \geq 1$) вредности одређене временске дужине (за SPI1, SPI3 и SPI12).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА SPI ЗА ГОДИНУ -SPI12

У посматраном периоду од 1961 до 2010. на станицама у Херцеговини (Ливно, Мостар и Билећа) линеарни тренд SPI12 био је негативан (дошло је до повећања сушности), али промене нису биле статистички значајне. На осталим станицама забележен је позитиван линеарни тренд, али је једино у Бијељини био статистички значајан на $p=0.05$ (графикон 1). Lloyd-Huges и Saunders (2002) констатују да се проценат подручја у Европи која су била

DATABASE AND METODOLOGY

The eight weather stations were observed as follows: Bihać, Banjaluka, Doboj and Bijeljina in the Peri-Pannonian range; Livno, Mostar and Bileća in Herzegovina, and Sarajevo in the central highland part of Bosnia and Herzegovina. Banja Luka φ 44,80 χ 17,21 h153m, Doboј φ 44,73 χ 18,09 h147m, Bileća φ 42,86 χ 18,42 h443m, Bijeljina φ 44,75 χ 19,20 h97m, Bihać φ 44,48 χ 15,51 h246m, Sarajevo φ 43,52 χ 18,25 h630m, Livno φ 43,49 χ 17,00 h724m, Mostar φ 43,20 χ 17,47 h99m. Hence, the stations cover larger physical-geographical region in the country.

Most stations were within the Peri-Pannonian range (4) where most cultivated soil was located and where the draught effects were most relevant for the crops. Data on monthly precipitation at most stations were complete, and in cases where it was not possible they were inter-polated based upon the neighboring stations as provided by the Federal Weather Institute of BiH.

The referent SPI time period for all stations was a fifty-year range (1961-2010.). The SPI1, SPI3 and SPI12 calculations were run. As the processing was complex and the data were vast, an additional software support was designed. The amount of data called for a necessary selection so that we took SPI12 data for a calendar year and SPI3 data for a meteorological season. We processed all the draught ($SPI \leq -1$) and humid ($SPI \geq 1$) values for a certain time duration (for SPI1, SPI3 and SPI12).

RESULTS AND DISCUSSION SPI FOR -SPI12 YEAR

During the observed 1961-2010 period, there was a linear negative SPI12 trend at weather station in Bosnia and Herzegovina (there were increased draughts) but the changes were not statistically relevant. Other stations marked a positive linear trend but it was only in Bijeljina that it was statistically important at $p=0.05$ (graph 1). Lloyd-Huges and Saunders (2002) concluded that the percentage of European areas struck by extreme or moderate draught did not

захваћена екстремном или умереном сушом није сигнификантно мењао током 20-ог века.

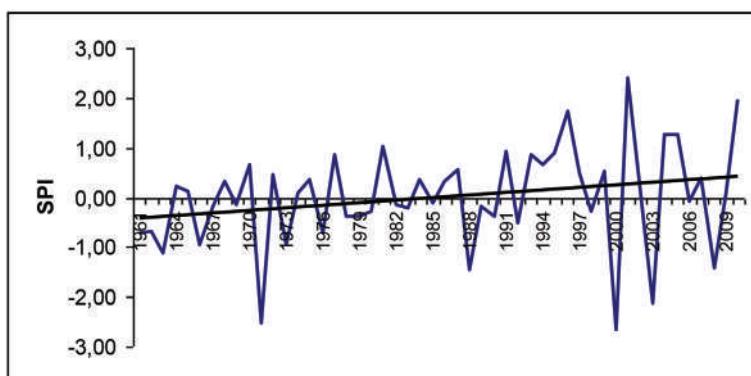
Највећи простор суши је заузимала 1983. и 2003. године када је 7 станица истовремено показивало вредности SPI12 ниже или једнако од -1. Просторну дистрибуцију суше смо анализирали и на основу карата које се могу креирати на сајту Drought Management Center for South Eastern Europe (DMCSEE) (<http://dmcsee.org/>). Прорачуни за израду карата су урађени на основу референтног периода 1961-1990.

Релативно мали број случајева екстремних вредности SPI по декади отежава тумачења међудекадних промена по појединачним станицама. Тако, у Ливну у последње три посматране декаде јавиле су се по 2 екстремно сушне године, док у прве две није било ниједне, тако да није могуће рећи која декада је најсушнија, јер су три декаде подједнако сушне.

significantly change in 20th century.

The draught was most severe in 1983 and 2003 as seven stations simultaneously displayed SPI12 values lower or equal to -1. The spatial distribution of draught was analyzed based upon the maps that may be created at Drought Management Center for South Eastern Europe (DMCSEE) (<http://dmcsee.org/>). The calculation for map design was done in compliance with the referential 1961-1990 period.

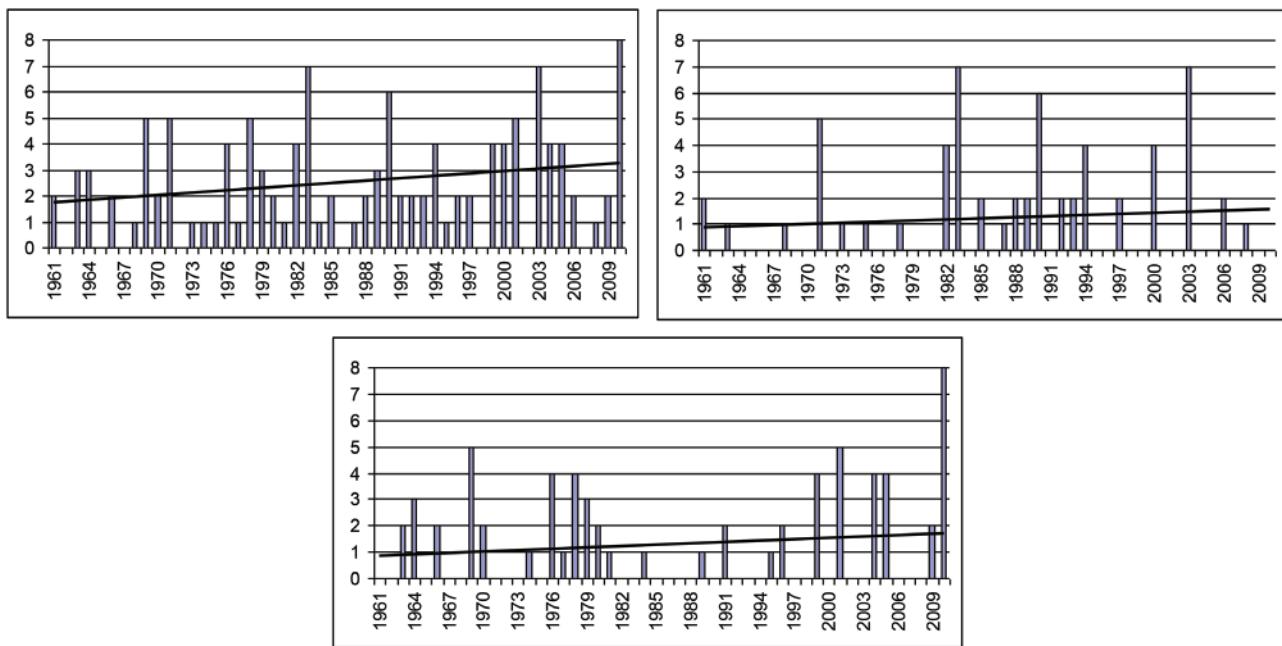
A relatively small number of cases of extreme SPI values per decade make it difficult to interpret the inter-decade changes at each station. Thus, in Livno over the last three decades there were two extremely dry years and during the first two there was none so it is not possible to say which decade was most dry as all three decades were equal.



Граф. 1. Међугодишње промене SPI12 на метеоролошкој станици Бијељина
Graph 1. Interannual change of SPI12 at Bijeljina weather station

Број метеоролошких станица на којима је регистрована суши је у у периоду 1961-2010. растао по стопи од 1,3 по веку (графикон 2, горе лево), што би указивало на то да расте просторни обухват суши. Међутим, промена није статистички значајна. С друге стране, и број екстремно влажних година (графикон 2, горе десно), је у порасту (1,7 по веку, такође статистички несигнификантно). Прост збир броја станица на којима су забележене екстремно влажне и екстремно сушне године указује на повећање броја станица са екстремним вредностима од 1,1 станице по веку, али ни овај пораст није статистички значајан (графикон 2, доле лево).

The number of weather stations that registered draught within 1961-2010 period grew at the rate of 1,3 per century (graph 2, upper left), which might indicate that the draught regions are becoming larger. On the other side, the number of extremely humid years is growing (graph 2, upper right) (1,7 per century, also statistically irrelevant). The simple sum of stations that registered extremely humid and extremely dry years indicates and increase in number of stations with extreme values of 1,1 station per century but is also statistically insignificant (graph 2, lower left).



Граф. 2. Међугодишње промене броја метеоролошких станица са: SPI12<=-1 (горе лево),
 SPI12=>1 (горе десно) и SPI12<=-1&SPI12=>1 (доле)

Graph 2: Interannual change in number of weather stations: SPI12<=-1 (upper left),
 SPI12=>1 (upper right) and SPI12<=-1and SPI12=>1 (lower)

На 5 станица се јасно издваја декада 1981-1990. као најсушнија (Бихаћ, Бањалука, Добој, Мостар и Билећа). У Сарајеву декаде 1981-1990. и 1991-2000. Имају по 3 сушне године, док је у Бијељини најсушнија последња декада са 2 сушне године.

На половини станица (4) максималан број влажних година забележен је у последњој декади 2001-2010. (у Бихаћу, Добоју, Бијељини, Сарајеву). У Билећи је био подједнак број влажних година у 2001-2010. и 1971-1980., а у Бања Луци и Ливну највише их је било у декади 1971-1980. Само је у Мостару највише влажних година било у декади 1961-1970.

Дакле, јасно се издвајају декада 1981-1990. са највећим бројем сушних и 2001-2010. са највећим бројем влажних година. У декади 1981-1990. су и вредности Северно атлантске осцилације (NAO) и Арктичке осцилације (AO), као доминантних мода колебања падавина у Европи, односно северној хемисфери имале највише вредности. У декади 2001-2010. NAO индекс је достигао најниже вредности. (табела 2). Арктичка осцилација представља разлику у ваздушном притиску на нивоу мора између

At five stations, the 1981-1990 decade was most dry (Bihać, Banjaluka, Doboj, Mostar, and Bileća). In Sarajevo, 1981-1990 and 1991-2000 decades had 3 dry years each, and in Bijeljina the driest was the last decade with two dry years.

At half stations (4), the maximum number of humid years was in the last decade 2001-2010 (in Bihać, Doboj, Bijeljina, and Sarajevo). In Bileća, there were an equal number of humid years in 2001-2010 and 1971-1980. In Banja Luka and Livno, most humid years were in 1971-1980. It was only in Mostar that most humid years were 1961-1970.

Hence, 1981-1990 had most dry years and 2001-2010 had most humid ones. During 1981-1990 decade, the values of North Atlantic Oscillation (NAO) and Arctic Oscillation (AO) being the dominant model of precipitation fluctuation in Europe (north atmosphere) were the highest. During 2001-2010, NAO index reached the lowest values (table 2). Arctic Oscillation is the difference in air pressure at the sea level between the 37-45N0Arctic belt (<http://jisao.washington.edu/ao/>), and NAO

Арктичког појаса појаса 37-45N0. (<http://jisao.washington.edu/ao/>), док се NAO индекс традиционално дефинише као нормализована разлика у притиску између једне метеоролошке станице на Азорима и друге на Исланду (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao/>).

Таб. 2. Декадне вредности Северно атлантске осцилације (NAO)¹ и Арктичке осцилације (AO)²
Tab. 2. Decade values of North Atlantic Oscillation (NAO)¹ and Arctic oscillation (AO)²

Декаде/ Decade	Арктичка осцилација (AO)/ Arctic oscillation (AO)	Северно атлантска осцилација (NAO)/North Atlantic Oscillation (NAO)
1961-1970	-0.321	0.000
1971-1980	-0.109	-0.003
1981-1990	0.074	0.224
1991-2000	0.027	0.061
2001-2010	-0.130	-0.495

¹http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/monthly.ao.index.b50.current.ascii.table;

²<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao/>

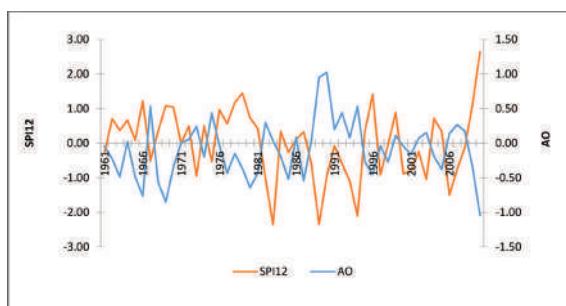
Hurrell и van Loon (1997) утврдили су да NAO има утицаја на климу Европе. Сигнал NAO у цикличности падавина у Републици Српској уочили су и Дуцић et al. (2008).

На међугодишње варијације, такође, у великој утичу промене у циркулацији атмосфере. Прорачуни су показали најбољу, статистички значајну везу између Арктичке осцилације (AO) и SPI12 за Мостар ($r=-0.72$). Максималне вриједности SPI биле су 2010., када је била најнижа вриједност AO, а секундарни минимум SPI подудара се са секундарним максимумом AO (графикон 3).

index is traditionally defined as a normalized difference in pressure between a weather station in Azure and the other one in Iceland (<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/nao/>).

Hurrell and van Loon (1997) proved that NAO affected Europe climate. NAO signal in precipitation cycle in the Republic of Srpska was also observed by Ducić et al. (2008).

The interannual variations also largely affect the shift in atmosphere circulation. Calculations indicate the best, statistically relevant connection between AO and SPI12 for Mostar ($r=-0.72$). Maximum SPI values were in 2010 with the lowest AO value, and the secondary SPI minimum matched the secondary AO maximum (graph 3).



Граф. 3. Међугодишње промене SPI12 у Мостару и Арктичка осцилација
Graph 3. Interannual changes of SPI12 in Mostar and Arctic Oscillation

SPI ЗА СЕЗОНЕ - SPI3

Анализа линеарног тренда за SPI3 за фебруар (метеоролошка зима – децембар протекле – фебруар текуће године) показује да је у посматраном периоду на станицама у Херцеговини (Ливно, Мостар и Билећа), као и у Сарајеву и Добоју присутан силазни тренд SPI (дошло је до повећања сушности), али промене нису биле статистички значајне. У Бихаћу Бања Луци и Бијељини тренд је несигнификантно позитиван.

Највећи простор суши је заузимала у зиму 1975., 1989. и 1990. године када је свих 8 станица истовремено показивало вредности SPI ниже или једнако од -1. Занимљиво је да су две екстремно сушне зиме забележене у 2 суседне године (1989 и 1990.), при чему су сушне зиме 1990. на три станице (Бања Лука, Сарајево и Мостар) забележене најниже вредности SPI у посматраном периоду. И подаци DMCSEE показују да су у зиму 1990. велики делови ЈИ Европе били захваћени сушом, а да је на готово целој територији БиХ она имала екстремни карактер (слика 1, горе лево).

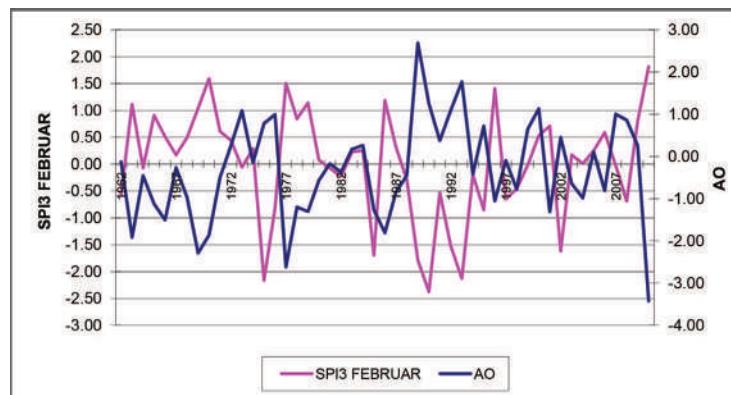
Посматрано по декадама, на већини станица се издвајају 1971-1980. и 1981-1990. као декаде са највећим бројем сушних зима, док је највећи број влажних био у првој декади (1961-1970). Управо у зимској сезони забележене су најбоље корелације са параметрима циркулације NAO и AO, при чему је Пирсонов коефицијент корелације поново достигао највише вредности између AO и SPI3 за Мостар од -0.73 (графикон 4). Lopez-Moreno и Vicente-Serrano (2008) добили су сличне резултате за NAO и падавине у јужној Европи.

SPI FOR SEASONS - SPI3

The analysis of linear SPI3 trend for February (meteorological winter – December of the previous year – February of the current year) indicates that during the observed period in Herzegovina weather stations (Livno, Mostar, and Bileća) and in Sarajevo and Doboj the SPI trend was decreasing (draught increase) but the changes were not statistically relevant. In Bihać, Banja Luka, and Bijeljina, the trend was insignificantly positive.

Draught expansion was largest in winters of 1975, 1989, and 1990 as all eight stations simultaneously measured SP3 values lower or equal to -1. It is interesting that there were two extremely dry winters in two consecutive years (1989 and 1990) and in winter of 1990 three stations (Banja Luka, Sarajevo and Mostar) registered the lowest SPI values for the observed period. Even DMCSEE data showed that in winter of 1990, large parts of SE Europe were struck by draught and in almost whole of BiG territory that draught was extreme (Picture 1, upper left).

From the decade point of view, most weather stations indicated 1971-1980 and 1981-1990 to have had most dry winters, and 1961-1970 periods was most humid. It was the winter season that marked best correlation with NAO and AO parameters, in which Pearson correlation coefficient again reached highest values between AO and SPI3 for Mostar (-0.73) (graph 4). Lopez-Moreno and Vicente-Serrano (2008) obtained similar results for NAO and south Europe precipitation.



Линеарни тренд SPI3 за мај (метеоролошко пролеће) ни на једној станици није статистички значајан, а нема ни одређене географске правилности у знаку тренда.

Највећи простор суши је заузимала 2003. Тог пролећа суши је забележена на свих 8 станица, а чак на 7 је забележен апсолутни минимум вредности SPI, тако да се у сваком погледу може сматрати екстремном. DMCSEE карта такође показује да су и суседне земље биле захваћене сушом (изузимајући источну Србију), а да је на целој територији БиХ она имала екстремни карактер.(слика 1, горе десно). И у Словенији је суши 2003., била најекстремнија за последњих 50 година, а пољопривредна суши је била праћена и екстремно високим температурама и повећаном евапотранспирацијом (Ceglar et al. 2008).

Највећи број сушних пролећа је на станицама на северу (Бања Лука, Добој, Бијељина) био у декади 1971-1980. У ниској Херцеговини (Мостар и Билећа) највише сушних пролећа је било у декади 1991-2000. На осталим станицама нема изразите концентрације сушних пролећа у једној декади. У погледу влажних пролећа изразита концентрација се запажа на станицама Бања Лука, Добој и Ливно (са по 4) у последњој декади (2001-2010.).

Линеарни тренд SPI3 за август (метеоролошко лето) је негативан на већини станица (5), dakле, дошло је до повећања сушности, при чему је за Бихаћ и Билећу тренд статистички сигнификантан. У три године суши је забележена на по 6 станица (1971, 2000 и 2003.) Највећи интезитет је имала 2000. када је на станицама Бања Лука, Бијељина, Сарајево и Ливно забележена апсолутно најнижа вредност SPI. На DMCSEE креиранијој карти види се да је на готово целој територији БиХ забележена екстремна, а само у уском појасу на крајњем југоистоку суши је окарактерисана као јака (слика 1, доле лево).

Највећи број сушних лета је на половини станица био у декади 2001-2010. (Бихаћ, Бања Лука, Ливно и Билећа), док је у Мостару поред последње, подједнак број сушних лета био у декади 1981-1990. (по 3), а у Бијељини у декади

SPI3 May linear trend (meteorological spring) was statistically significant at no station and there was no trending geographical regularity.

The year of 2003 had most draught. In spring, draught was observed at all eight weather stations and seven stations had the absolute SPI minimum so we can refer to this year to have been extreme. DMCSEE map also indicates that the neighboring countries were also struck by draught (except east Serbia) and the whole of BiH territory suffered extreme draught (picture 1, upper right). Even in Slovenia, 2003 draught was most extreme in the last fifty years, and the agricultural draught was accompanied by extremely high temperatures and increased evapotranspiration (Ceglar et al. 2008).

Most dry springs were registered in north (Banja Luka, Doboј, and Bijeljina) in 1971-1980. In Herzegovina (Mostar and Bileća), most dry springs were registered in 1991-2000. Other stations did not have any extreme concentration of dry springs within a single decade. Humid springs were typical of stations in Banja Luka, Doboј, and Livno (4 each) over the last decade (2001-2010).

The linear SP13 August trend (meteorological summer) was negative for most stations (5) so there was a draught increase and it was statistically relevant for Bihać and Bileća. In three years draught was typical for six stations (1971, 2000 and 2003). The intensity was strongest in 2000 as weather stations at Banja Luka, Bijeljina, Sarajevo and Livno measured absolutely lowest SPI values. DMCSEE map displays extreme draught in almost whole of BiH and it was only in a narrow southeast belt that the draught was strong (picture 1, lower left).

At half the stations, most dry summers were during the 2001-2010 decade (Bihać, Banja Luka, Livno and Bileća) and in Mostar the same number of dry summers was in 1981-1990 (3) and in Bijeljina in 1971-1980 (2). Therefore, 6 of 8 weather stations showed that the last decade had most summer draughts.

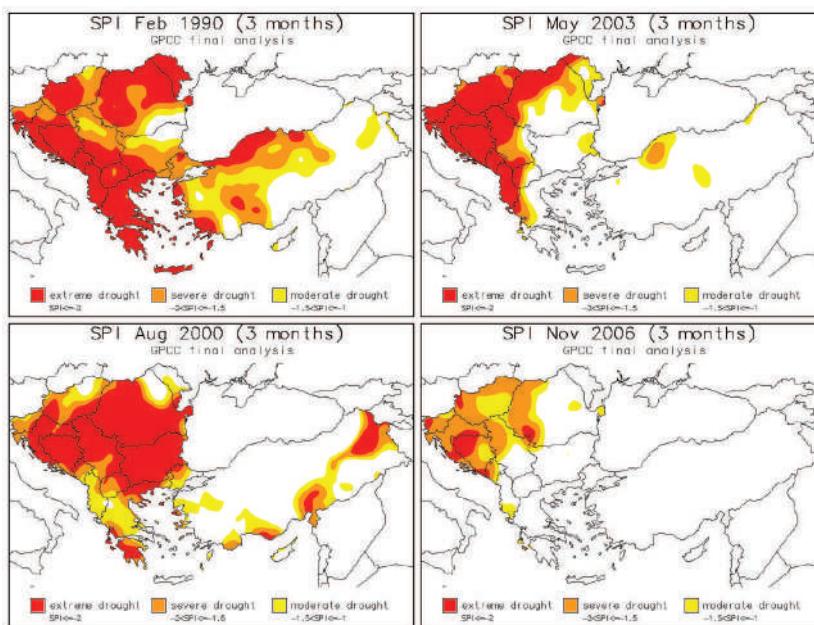
1971-1980. (по 2). Дакле, на 6 од 8 станица последња декада самостално или са још неком фигурира као декада са највећим бројем сушних лета, што несумњиво показује да је у последњој декади дошло до повећања учесталости летњих суша.

Међутим, ако се у разматрање узму и влажна лета, види се да на 5 станица (Бања Лука, Добој, Бијељина, Сарајево и Мостар) последња декада самостално или са још неком чини декаду са највећим бројем влажних лета. Дакле, осим сушних, у последњој декади се повећала и учесталост влажних лета, што је допринело томе да је декада 2001-2010. на 6 станица имала највећи број екстремних лета у падавинском погледу.

Линеарни тренд SPI3 за новембар (метеоролошка јесен) је позитивног знака на свим станицама, осим у Ливну, при чему је у Бијељини и статистички сигнификантан. И поред тога што је тренд за цео посматрани период био позитиван, једина јесен када су све станице бележиле сушу, била је при крају периода и то 2006. године, при чему је у Бања Луци и Добоју забележена апсолутно минимална вредност SPI. Картограма креирана на сајту DMCSEE показује да је већи део западног дела земље, као и крајњи југоисток имао екстремно сушну јесен (слика 1, доле десно). Све станице су забележиле екстремно влажну јесен 1974. и 1996. године.

Nevertheless, if we consider the humid summer, we shall see that for five stations (Banja Luka, Doboj, Bijeljina, Sarajevo, and Mostar) the last decade (separately or in a combination) had the largest number of humid summers. Hence, except dry summers, the last decade saw a higher frequency of humid summer periods, which caused 6 stations in 2001-2010 decade to have had most extreme summers with reference to precipitation.

The linear SPI3 November trend (meteorological autumn) was positive for all stations except in Livno. In Bijeljina, it was statistically relevant. Even though the trend was positive during the whole observed period, the only autumn that all stations registered as dry was in 2006 – Banja Luka and Doboj had the absolute SPI value minimum. DMCSEE map indicated that most west parts of the country and far southeast had extreme autumn (picture 1, lower right). All weather stations have extremely humid autumn in 1974 and 1996.



Сл. 1. Просторни распоред суше у југоисточној Европи за:

Горе лево - SPI3 за фебруар 1990. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=1990&month=Feb&TimeScale=3&DataType=GPCC>),

Горе десно - SPI3 за мај 2003. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2003&month=May&TimeScale=3&DataType=GPCC>),

Доле лево - SPI3 за август 2000. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2000&month=Avg&TimeScale=3&DataType=GPCC>) i

Доле десно - SPI3 за новембар 2006. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2006&month=Nov&TimeScale=3&DataType=GPCC>).

Pic. 1. Spatial distribution of draught in SE Europe:

Upper left - SPI3 February 1990. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=1990&month=Feb&TimeScale=3&DataType=GPCC>),

Upper right - SPI3 May 2003. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2003&month=May&TimeScale=3&DataType=GPCC>),

Lower left - SPI3 August 2000. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2000&month=Avg&TimeScale=3&DataType=GPCC>) and

Lower right - SPI3 November 2006. (<http://www.dmcsee.org/en/spi/?year=2006&month=Nov&TimeScale=3&DataType=GPCC>).

Посматрано по декадама, највећи број сушних јесени је било у декади 1981-1990., када је на 5 станица забележен максимум самостално или са још неком декадом. У последњој декади ни на једној станици није забележен максимум сушних јесени, али је на свим станицама највећи број влажних јесени забележен у једној или обе декаде при kraју посматраног низа (1991-2000. и 2001-2010.).

Prom the decade point of view, driest autumns were in 1981-1990 as five stations had maximum values. Over the last decade, no station registered maximum dry autumn but that all had the largest number of humid autumn in one or two last decades of the observed period. (1991-2000 and 2001-2010).

ЗАКЉУЧАК

Анализирани су подаци за SPI за мрежу од 8 метеоролошких станица (Бихаћ, Бањалуку, Добој Бијељину, Ливно, Мостар Билећу и Сарајево). Станице покривају веће физичко географске целине у Босни и Херцеговини. За све станице као референтни период за SPI узет је исти низ од 50 година (1961-2010.). Обиље података је захтевало селекцију, тако да су за

CONCLUSION

The SPI data were analyzed for eight weather stations (Bihać, Banjaluka, Doboj, Bijeljina, Livno, Mostar, Bileća, and Sarajevo). The stations covered large physical-geographical regions in Bosnia and Herzegovina. The referential period for all weather stations was the same, i.e. a fifty-year range (1961-2010). The vast data demanded

SPI12 обрађени подаци за календарску годину, а за SPI3 подаци за метеоролошке сезоне. У обраду су узете све сушне ($SPI \leq -1$) и влажне ($SPI \geq 1$) вредности одређене временске дужине (за SPI1, SPI3 и SPI12).

У периоду од 1961 до 2010. на станицама у Херцеговини (Ливно, Мостар и Билећа) линеарни тренд SPI12 је био негативан (дошло је до повећања сушности), али промене нису биле статистички значајне. На осталим станицама забележен је позитиван линеарни тренд, али је једино у Бијељини био статистички значајан. Највећи простор суша је заузимала 1983. и 2003. године када је 7 станица истовремено показивало вредности SPI12 ниже или једнако од -1.

Број метеоролошких станица на којима је регистрована суша је у у периоду 1961-2010. растао по стопи од 1,3 по веку. С друге стране, и број екстремно влажних година је у порасту (1,7 по веку), Збир броја станица на којима су забележене екстремно влажне и екстремно сушне године указује на повећање броја станица са екстремним вредностима од 1,1 станице по веку. Међутим, ниједна од ових промена није статистички значајна.

Јасно се издвајају декада 1981-1990. са највећим бројем сушних и 2001-2010. са највећим бројем влажних година. У декади 1981-1990. су и вредности Северно атлантске осцилације (NAO) и Актичке осцилације (AO), као доминантних мода колебања падавина у Европи, односно северној хемисфери имале највише вредности. У декади 2001-2010., NAO индекс је достигао најниже вредности. На међугодишње варијације, такође, у великој утичу промене у циркулацији атмосфере. Прорачуни су показали најбољу, статистички значајну везу између AO и SPI12 за Мостар ($r=-0.72$). Максималне вредности SPI су биле 2010., када је била најнижа вредност AO, а секундарни минимум SPI се подудара са секундарним максимумом AO. У првом Националном извештају је иначе констатовано је да се значајне промене могу видети у Мостару, где су просечне количине падавина у периоду 1982-2007. знатно ниже него у периоду 1956-1981. у свим месецима, осим у септембру.

Анализа линеарног тренда за SPI3 за фебруар (метеоролошка зима) показује да је у посматраном периоду на станицама у Херцеговини (Ливно, Мостар и Билећа), као и

a selection criterion so that the processed data for SPI12 covered a calendar year and SPI3 data covered a meteorological season. The processing included all the dry ($SPI \leq -1$) and humid ($SPI \geq 1$) values of a specific time interval (for SPI1, SPI3, and SPI12).

During the 1961-2010 periods, all stations in Herzegovina (Livno, Mostar, and Bileća) had a negative linear SPI12 trend (increased draught) but the changes were not statistically significant. Other stations had a positive trend and only in Bijeljina it was statistically relevant. Draught covered most area in 1983 and 2003 as seven weather stations simultaneously displayed SP12 values lower or equal to -1.

The number of weather stations with draught during the 1961-2010 period grew per 1, 3 in a century. On the other hand, the number of extremely humid years grew (1, 7 per a century). The sum of stations having registered extremely dry and extremely humid years indicated that the stations with extreme values grew 1, 1 per a century. Nevertheless, none of the changes was statistically relevant.

1981-1990 decade had most dry and 2001-2010 decade had most humid years. During 1981-1990, values of North Atlantic Oscillation (NAO) and Arctic Oscillation (AO) along with the dominant European precipitation fluctuations were highest for the north atmosphere. In 2001-2010, NAO index reached its lowest values. The interannual variations also largely affected the atmosphere circulations. Calculations showed the best statistically relevant difference between AO and SPI12 for Mostar ($r=-0.72$). Maximum SPI values were in 2010 when AO was the lowest and the secondary SPI minimum matched the secondary AO maximum. The first National report concluded that changes were significant in Mostar where mean precipitation in 1982-2007 was lower than in 1956-1981 for all months except September.

Analysis of linear SPI3 February trend (meteorological winter) showed that the SPI trend decreased at all stations in Herzegovina (Livno, Mostar, and Bileća) and in Sarajevo and Doboј but it was not statistically important. In Bihać, Banja Luka, and Bijeljina, the trend

у Сарајеву и Добоју присутан силазни тренд SPI (дошло је до повећања сушности), али промене нису биле статистички значајне. У Бихаћу, Бања Луци и Бијељини тренд је несигнификантно позитиван. У зимској сезони забележене су најбоље корелације са параметрима циркулације NAO и AO, при чему је коефицијент корелације поново достигао највише вредности између AO и SPI3 за Мостар од -0.73.

Линеарни тренд SPI3 за мај (метеоролошко пролеће) ни на једној станици није статистички значајан, а нема ни одређене географске правилности у знаку тренда. Највећи простор суши је заузимала 2003. Тог пролећа суши је забележена на свим 8 станицама, а чак на 7 је забележен апсолутни минимум вредности SPI, тако да се у сваком погледу може сматрати екстремном.

Линеарни тренд SPI3 за август (метеоролошко лето) је негативан на већини станица (5), дакле, дошло је до повећања сушности при чему је за Бихаћ и Билећу тренд статистички сигнификантан. Највећи интезитет суши је интезитет имала 2000. када је на станицама Бања Лука, Бијељина, Сарајево и Ливно забележена апсолутно најнижа вредност SPI).

На 6 од 8 станица последња декада самостално или са још неком фигурира као декада са највећим бројем сушних лета, што несумњиво показује да је у последњој декади дошло до повећања учесталости летњих суши. Међутим, ако се у разматрање узму и влажна лета, види се да на 5 станица последња декада самостално или са још неком чини декаду са највећим бројем влажних лета. Дакле, осим сушних, у последњој декади се повећала и учесталост влажних лета, што је допринело томе да је декада 2001-2010. на 6 станица имала највећи број екстремних лета у падавинском погледу. Линеарни тренд SPI3 за новембар (метеоролошка јесен) је позитивног знака на свим станицама, осим у Ливну, при чему је у Бијељини и статистички сигнификантан. И поред тога што је тренд за цео посматрани период био позитиван, једина јесен када су све станице бележиле сушу, била је при kraју периода и то 2006. године, при чему је у Бања Луци и Добоју забележена апсолутно минимална вредност SPI.

У Босни и Херцеговини је дошло до

was slightly positive. In winter, the best correlation was with NAO and AO circulation parameters and the correlation coefficient reached highest values between AO and SPI3 in Mostar (-0.73).

The linear SPI3 May trend (meteorological spring) was statistically irrelevant at all stations and there was no trending geographical regularity. Draught expanded most in 2003. That spring, all 8 weather stations registered draught and 7 had the minimum SPI values, which is why we may consider the year to have been extreme.

The linear SPI3 August trend (meteorological summer) was negative for most stations (5) meaning there was an increase of draught and it was statistically significant for Bihać and Bileća. The intensity of draught was strongest in 2000 as stations in Banja Luka, Bijeljina, Sarajevo and Livno had the absolutely lowest SPI values).

Over the last decade, 6 of 8 weather stations witnessed the largest number of dry summers, which undoubtedly showed the increase of dry summer frequency. Nonetheless, if we consider humid summers as well, 5 stations registered the last decade to have had the largest number of humid summers. Therefore, the last decade was characterized with both dry and humid summer increase. Therefore, the 2001-2010 decade had most extreme summer precipitation at sic weather stations.

The linear SPI3 November trend (meteorological autumn) was positive for all stations except in Livno, and it was statistically significant only in Bijeljina. Even though the trend was positive during the whole of the observed period, the only autumn that all stations registered as dry was in 2006 as Banja Luka and Doboj had absolute minimum SPI values.

In Bosnia and Herzegovina has been an increase in the dry and wet years, or an increase in extremes. Although it requires more research, there has been an Arctic oscillation signal shift in the dry and wet years in some meteorological stations

повећања сушних и влажних година, односно повећања екстремности. Мада то захтијева додатна истраживања, уочен је сигнал Арктичке осцилације у смјени сушних и влажних година код поједињих метеоролошких станица

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

Wilhite, D. A., and M. H. Glantz, 1985: Understanding the drought phenomenon: The role of definitions, *Water International*, 10 (3), pp. 111-120.

Дуцић В., Трбић Г., Луковић Ј. (2008): Промене количине и режима падавина у Бањој Луци у другој половини 20. века, *Гласник (Herald)* бр. 12, Географско друштво Републике Српске, Бања Лука, 121-128.

Ђурђевић, В, Вујадиновић, М, Трбић, Г. (2013): Други национални извјештај Босне и Херцеговине о премјени климе према UNFCCC, UNDP, 73-76.

European Environment Agency (2001). Sustainable water use in Europe, Part 3: Extreme hydrological events: floods and droughts. Environmental Issue Report No. 21, pp. 1-84.

Lloyd-Hughes B., Saunders M. A. (2002): A Drought Climatology for Europe, *International Journal of Climatology* 22, 1571-1592.

Lopez-Moreno J. I., Vicente-Serrano S. M. (2008): Positive and Negative Phases of the Wintertime North Atlantic Oscillation and Drought Occurrence over Europe: A Multitemporal-Scale Approach, *Journal of Climate*, Volume 21, Issue 6 (March 2008), 1220-1243.

McKee T. B., Doesken N. J., Kleist. (1993): The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales, Eighth Conference on Applied Climatology, 17-22 January 1993, Anaheim, California, 1-6.

Spasova D., Trbic G., Trkulja V., Majstorovic Z. (2007): Study for Climate Change Impact Assessment on Agriculture and Adaptations Strategy Development in Bosnia and Herzegovina, Enhance regional SEE cooperation in the field of climate policy, Banja Luka, 1-36.

Трбић Г., Дуцић В., Рудан Н. (2009): Регионалне промјене количина падавина у Републици Српској, *Гласник (Herald)* бр. 13, Географско друштво Републике Српске, Бања Лука, 71-78.

Hurrell, J.W., van Loon H. (1997): Decadal variations in climate associated with the North Atlantic Oscillation, *Climatic Change* 36, 301-326.

Cancelliere, A., Loukas, A., Pangalou, D., Rossi, G., Tigkas, D., Tsakiris, G., Vangelis, H. (2007). Drought characterization [Part 1. Components of drought planning. 1.3. Methodological component]. In: Iglesias A. (ed.), Moneo M. (ed.), López-Francos A. (ed.). *Drought management guidelines technical annex*. Zaragoza: CIHEAM / EC MEDA Water, pp. 85-102.

Ceglar A., Črepinšek Z., Kajfež-Bogataj L. (2008): Analysis of meteorological drought in Slovenia with two drought indices, Balwois, 2008, Ohrid, Republic of Macedonia, 27-31. May 2008, 1-10.

ПРОСТОРНА ДИСТРИБУЦИЈА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ У ПЕРИОДУ 1996-2013. ГОДИНЕ

Драшко Маринковић¹ и Александар Мајић¹

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

Сажетак: У раду се анализирају просторне промјене броја уписаних ученика у основним школама у Републици Српској у периоду 1996–2013. године. Поред уписаног броја ученика, у анализу су узети и број школа и одјељења на основу чега је анализирана просторна дистрибуција по општинама. Статистички скоро свака општина у Републици Српској затворила бар по једну школу, па је у периоду од школске 2005/06. до 2013/14. године у Републици Српској укупно затворено 57 школа. Смањење броја ученика прати и константно смањење броја одјељења, па је у периоду школске 2003/04–2013/14. године на истом простору 782 одјељења мање. У складу са укупним смањењем броја одјељења повећава се и број комбинованих одјељења, углавном у руралним срединама, којих је школске 1996/97. године било 712, а школске 2013/14. године 812.

Кључне ријечи: ученици, основне школе, одјељења, просторна дистрибуција, Република Српска.

Original scientific paper

SPATIAL DISTRIBUTION OF PRIMARY SCHOOL PUPILS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA FROM 1996 TO 2013

Draško Marinković¹ and Aleksandar Majić¹

¹Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Republika Srpska

Abstract: The paper addresses the spatial movements of the number of enrolled primary school pupils in the Republic of Srpska from 1996 to 2013. Apart from the number of enrolled pupils, the analysis covered the number of schools and classes, which was further used for the spatial distribution analysis per municipalities. Statistically, almost each municipality in the Republic of Srpska closed minimum one school. Therefore, the total number of schools closed from 2005/06 school year to 2013/14 school year reached 57. The decrease in number of pupils was constantly accompanied by the decrease in number of classes so during 2003/04–2013/14 school year period there were 782 fewer classes within the same territory. As the total number of rural area classes was reduced, the number of combined classes increased. There were 712 classes in 1996/97 school year, and the number was 812 in 2013/14.

Key words: pupils, primary schools, classes, spatial distribution, the Republic of Srpska.

УВОД

Основна школа је дио обавезног деветогодишњег образовног процеса у Републици Српској који обухвата сву дјецу у старосном интервалу између 6. и 15. године живота. Поред основног, у Српској постоји и специјално основно образовање за дјецу

INTRODUCTION

Primary school is a part of a mandatory nine-year educational system in the Republic of Srpska covering children aged 6 to 15. Furthermore, there is a special primary education targeting children with mental and physical disabilities on one hand and primary

ометену у психичком и физичком развоју, као и ниже музичке школе (Маринковић, Мајић, 2013).

Према административно-територијалној подјели, Република Српска је подијељена на 62 општине и града. Основношколски образовни процес се не одвија на територији дводесет општина: Источни Дрвар и Источни Мостар, па се територијални обухват овог рада односи на 60 локалних заједница.

На почетку школске 2003/04. године, десио се својеврстан преседан у основношколском образовању, јер је уместо осмогодишњег система основног образовања, уведен деветогодишњи. Додат је један разред, тако да се у основну школу полази са напуњених 6 година, за разлику од претходних генерација које су у први разред кретали са навршених 7 година. Ученици који су већ похађали основну школу пребацивани су један разред унапријед.

КРЕТАЊЕ БРОЈА УПИСАНИХ УЧЕНИКА У ОСНОВНИМ ШКОЛАМА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Највећи број уписаних ученика у Републици Српској био је на почетку школске 1996/97. године, када је укупно уписано 127.426 ученика. Из табеле 1. може се констатовати смањење основношколског контингента из године у годину. Изузетак представља школска 2003/04. година када се прешло са осмогодишњег на деветогодишњи образовни систем школовања. Повећање броја ученика за једну генерацију имало је привидан карактер. Већ након 4–5 година, број ученика имао је исту вриједност као и прије увођења још једне генерације основаца.

musical schools on the other (Маринковић, Мајић, 2013).

In accordance with the territorial-administrative division, the Republic of Srpska has 62 municipalities and cities. The primary educational system does not take place in two municipalities (East Drvar and East Mostar) which is why this paper's range is only 60 local communities.

At the start of 2003/04 school year, there was a benchmark in primary education scheme as the earlier eight-year system was replaced by a new nine-year system. One more school year was introduced so that children started their formal education at the age of six instead of seven as previously. Pupils who had already attended school skipped one class.

FLUCTUATION OF NUMBER OF ENROLLED PRIMARY SCHOOL PUPILS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

The largest number of enrolled pupils was in 1996/97 school year, i.e. 127,426 children. Table 1. indicates a constant decrease of primary school children year after year. An exception was 2003/04 school year when the old system was replaced with a new one. The fact was that the increase in number of pupils was only virtual. Four or five years later, the number of pupils was the same as it was before the system shift.

*Таб. 1. Уписаны ученици у основным школама, број школа и број одељења
у Републици Српској у периоду 1996/97–2013/14. године*

*Tab. 1. Pupils enrolled in primary schools, number of schools and classes
in the Republic of Srpska from 1996/97 to 2013/14 school years*

ГОДИНА/ Year	УКУПАН БРОЈ УПИСАНИХ УЧЕНИКА/ Total Number Of Pupils					БРОЈ ШКОЛА/ Number Of Schools			БР. ОДЈЕЉЕЊА/ Number Of Classes	
	Укупно/ Total	Град/ Urban	M/ Male	Ж/ Female	1.Раз. 1.Cls.	Укупно/ Total	9.раз/ * *	Град/ Urban	Укупно/ Total	Некомб./ **
1996/97.	127.426	...	65.122	62.304	15.079	673	240	...	5.155	4.443
1997/98.	127.543	...	65.315	62.228	14.743	717	264	...	5.374	4.614
1998/99.	125.313	...	64.086	61.277	14.859	723	265	...	5.402	4.653
1999/00.	121.699	...	62.457	59.242	12.964	742	265	...	5.395	4.625
2000/01.	118.504	...	60.851	57.653	13.102	741	265	...	5.391	4.606
2001/02.	114.265	...	58.694	55.571	15.286	727	263	...	5.290	4.519
2002/03.	114.098	...	58.386	55.712	14.470	752	265	...	5.261	4.489
2003/04.	124.802	...	64.230	60.572	11.391	755	267	...	5.954	5.156
2004/05.	122.434	...	63.089	59.345	12.091	762	271	...	5.844	4.952
2005/06.	119.405	...	61.335	58.070	11.856	764	269	...	5.822	4.939
2006/07.	116.451	65.454	59.641	56.810	11.831	764	272	108	5.787	4.893
2007/08.	114.999	64.991	59.053	55.946	11.382	763	271	105	5.778	4.887
2008/09.	112.884	64.184	57.971	54.913	10.824	753	272	103	5.787	4.932
2009/10.	108.322	60.029	55.560	52.762	10.707	730	273	86	5.533	4.730
2010/11.	104.625	57.880	53.763	50.862	10.637	727	274	86	5.482	4.677
2011/12.	100.966	55.860	51.842	49.124	10.469	708	272	84	5.361	4.552
2012/13.	98.599	55.140	50.513	48.086	10.133	704	272	85	5.228	4.408
2013/14.	96.524	54.462	49.388	47.136	10.127	698	272	85	5.172	4.360

* Of Nine Grades, ** Non-combined Classes

Извор: Статистика образовања – Основно образовање бр.2, 4, 5, 7, 9 и 14, Републички завод за статистику Републике Српске, Бања Лука, 2003–2014.

Source: Source: Statistics of Education – Primary Education No. 2, 4, 5, 7, 9 and 14,
Republic of Srpska Institute of Statistics, Banja Luka, 2003-2014

У школској 2013/14. години, основношколски образовни процес одвија се у 698 основних школа, распоређених у 60 општина и градова широм Српске. Од укупног броја основних школа у Републици Српској, њих 272, или 39% су деветоразредне школе, лоциране у урбаним центрима и популационо већим насељима, док је 426, или 61% петоразредних подручних школа, које су лоциране у сеоским, већином планинским насељима, са мањим контингентом основаца. Просторна диференцијација основних школа на источни и западни дио Републике Српске указује да је на простору западно од Дистрикта Брчко, смештено око двије трећине основних школа.

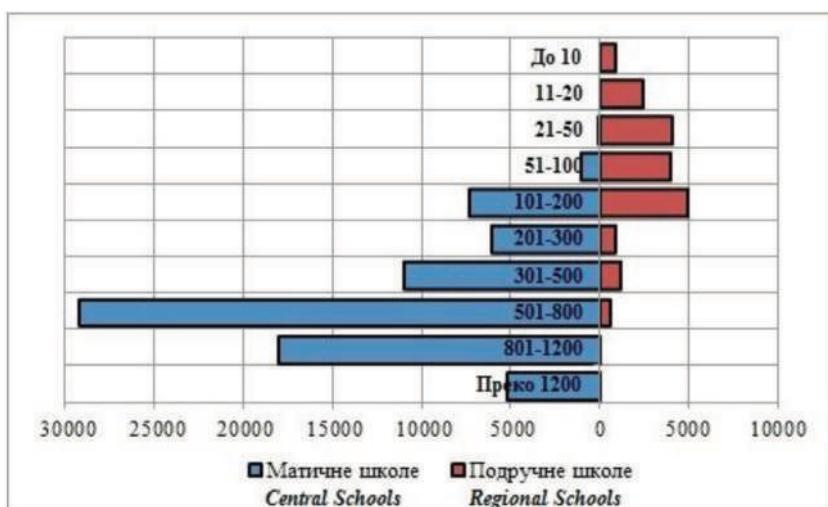
ПРОСТОРНА ДИФЕРЕНЦИРАНОСТ ПРЕМА БРОЈУ УЧЕНИКА У ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

У односу на школску 2003/04, у Републици Српској тренутно је 57 школа мање. Феномен затварања основних школа директна је посљедица смањења ученичке популације и ниског наталитета. У протеклих десет година, највише основних школа је затворено на просторима општине Градишака (7) и на територији града Бања Лука (6), а затим слиједе општине: Вишеград са 5; Mrkojić Grad, Teslići и Foca са 4; Kotor Varoš, Novi Grad, Pale, Prnjavor и Srbac са по 3 затворене основне школе. У 7 општина и градова дошло је до повећања броја петоразредних основних школа и то у повратничким насељима у Бијељини, Братунцу, Добоју, Крупи на Уни, Новом Горажду, Приједору и Сребреници.

In school year 2013/14, the primary school educational process took place in 698 primary schools distributed in 60 municipalities and cities all across the Republic of Srpska. Of total number of primary schools, 272 (39%) are nine-year schools located in well-populated urban centers and 426 (61%) are five-year suburban schools located in less-populated rural highland areas. The spatial differentiation of primary schools into eastern and western parts of the state indicate that the territory west from the Brcko District covers around two-thirds of these schools.

SPATIAL DIFFERENTIATION ACCORDING TO NUMBER OF PRIMARY SCHOOL PUPILS

In comparison with 2003/04 school year, there are currently 57 fewer schools in the Republic of Srpska. The trend of shutting down primary schools is a direct consequence of low birth rates and fewer pupil populations. Over the last ten years, most primary schools were closed in the territory of following municipalities: Gradiska (7), Banjaluka (6), Visegrad (5), Mrkonjic Grad, Teslic, and Foca (4 each), Kotor Varos, Novi Grad, Pale, Prnjavor, and Srbac (3 each). In seven municipalities and cities, the number of five-year primary schools increased due to return of refugees to some suburbs of Bijeljina, Bratunac, Doboј, Krupa na Uni, Novo Gorazde, Prijedor, and Srebrenica.



Граф. 1. Матичне и подручне школе према броју ученика у Републици Српској на почетку школске 2013/14. године

Graph 1. Head and branch schools according to the number of pupils in the Republic of Srpska at the start of 2013/14 school year

Од укупног броја школа у 2013/14. години, 26,8%, или 187 школа су матичне. Доста већи проценат (73,2%) чине подручне основне школе, са одјељењима до 5. разреда. Подручне школе имају знатно мањи број ученика од матичних. Сваки 5. ученик у Српској похађа подручну основну школу, док је у матичним школама исте године уписао 78.105 ученика, или 81%.

Највећи контингент основаца похађа матичне школе: између 501 и 800 ученика. Затим слиједе школе од 801 до 1.200, па школе од 301 до 500 ученика. Само 4 основне школе у Бијељини и Бањалуци имају преко 1.200 ученика. Највећи број основаца подручних основних школа похађа школе од 101 до 200 ученика. У само једној подручној школи регистровано је више од 500 ученика, док преко 800 основаца нема ни једна основношколска установа.

По принципу извођења наставе, одјељења се дијеле на некомбинована и комбинована. Некомбинована одјељења су у матичним школама, у мјестима са већим бројем основношколске популације, док су комбинована у малим насељима, већином планинског типа и у насељима удаљеним од урбаних цјелина. Комбинована одјељења су од 1. до 5. разреда, док је само један случај у Граду Бањој Луци, где је регистровано комбиновано

Of total number of schools in 2013/14 school year, 26,8%, or 187 were head schools. There were a larger percentage of branch schools with only five grades (73,2%). In addition, branch schools were much poorer with pupils. Each fifth pupil in the country attended a branch school whereas the head schools enrolled 78,105 or 81% of pupils the same year.

Most primary head schools were attended by 501 to 800 children. Then there were the schools with 801 to 1,200 pupils, and schools with 301 to 500 children. Only four primary schools in Bijeljina and Banjaluka have more than 1,200 pupils. Most primary school children from branch schools have 101 to 200 students. There was only one branch school with more than 500 pupils, and no school had more than 800 pupils.

Based upon the class type, there are two kinds of classes, i.e. combined and non-combined. Non-combined classes are usually at well-populated head schools whereas combined classes are typical of rural highland poorly-populated schools. Combined classes range from 1st to 5th grade. There was only one case in which a combined class included all 9 grades in the city of Banjaluka.

During our target period (2003/04 to

одјељење до 9. разреда основне школе.

У протеклом десетогодишњем периоду (између школске 2003/04. и 2013/14. године) број одјељења у Републици Српској се смањио за 13,1%. Представљено апсолутним износом, то је смањење за 782 одјељења. Највеће смањење броја одјељења регистровано је у градовима: Бањалука (76) и Приједор (64) и општини Грађашка (57), а затим слиједе општине: Mrкоњић Град, Теслић, Нови Град, Кнезево, Билећа и Вишеград. У само 11 општина Српске регистровано је повећање броја одјељења.

Таб. 2. Број школа, одјељења и ученика по општинама и градовима Републике Српске у школској 2003/04. и 2013/14. години

Tab. 2. Number of schools, classes, and pupils per municipalities and cities of the Republic of Srpska in 2003/04 to 2013/14 school years

Општина/ <i>Municipalities</i>	БРОЈ ШКОЛА/ <i>Number Of Schools</i>			БРОЈ ОДЈЕЉЕЊА/ <i>Number Of Classes</i>			УКУПАН БРОЈ УЧЕНИКА/ <i>Total number of pupils</i>			
	2003/04.	2013/14.	апс.раз./ <i>Ab. Diff.</i>	2003/04.	2013/14.	апс.раз. <i>Ab.Diff.</i>	2003/04.	2013/14.	апс.раз. <i>Ab.Diff.</i>	рел.раз. <i>Rel.Dif.</i>
<i>Banja Luka</i>	61	55	-6	798	722	-76	17.716	15.469	-2.247	-12,7%
<i>Berkovići</i>	6	5	-1	13	17	4	188	250	62	33,0%
<i> Bijeljina</i>	44	47	3	445	440	-5	10.633	9.104	-1.529	-14,4%
<i>Bileća</i>	7	5	-2	77	52	-25	1.552	970	-582	-37,5%
<i>Bratunac</i>	11	14	3	99	88	-11	1.914	1.495	-419	-21,9%
<i>Brod</i>	7	7	0	59	61	2	1.463	1.191	-272	-18,6%
<i>Višegrad</i>	9	4	-5	60	35	-25	1.207	779	-428	-35,5%
<i>Vlasenica</i>	4	4	0	46	34	-12	1.128	742	-386	-34,2%
<i>Vukosavlje</i>	4	4	0	19	21	2	336	318	-18	-5,4%
<i>Gacko</i>	8	7	-1	63	48	-15	1.202	890	-312	-26,0%
<i>Gradiška</i>	35	28	-7	263	206	-57	5.490	3.976	-1.514	-27,6%
<i>Derventa</i>	21	21	0	150	128	-22	2.908	2.122	-786	-27,0%
<i>Doboj</i>	44	45	1	322	300	-22	6.600	5.636	-964	-14,6%
<i>Donji Žabar</i>	3	3	0	13	18	5	238	242	4	1,7%
<i>Zvornik</i>	26	25	-1	215	205	-10	4.815	4.192	-623	-12,9%
<i>Istočna Ilidža</i>	3	3	0	62	60	-2	1.440	1.289	-151	-10,5%
<i>Ist. Stari Grad</i>	4	2	-2	7	3	-4	49	20	-29	-59,2%
<i>Ist. N.Sarajevo</i>	3	2	-1	34	41	7	882	925	43	4,9%
<i>Jezero</i>	1	1	0	9	9	0	153	107	-46	-30,1%
<i>Kalinovik</i>	2	1	-1	14	9	-5	233	131	-102	-43,8%
<i>Kneževو</i>	16	16	0	85	59	-26	1.467	871	-596	-40,6%
<i>Koz. Dubica</i>	11	10	-1	108	85	-23	2.260	1.524	-736	-32,6%
<i>Kostajnica</i>	3	2	-1	26	20	-6	515	355	-160	-31,1%
<i>Kotor Varoš</i>	15	12	-3	122	99	-23	2.331	1.625	-706	-30,3%
<i>Krupa na Uni</i>	4	5	1	13	12	-1	132	109	-23	-17,4%
<i>Kupres</i>	1	1	0	1	2	1	14	10	-4	-28,6%

2013/14 school year), the number of classes in the Republic of Srpska decreased per 13, 1%. Represented via the absolute sum, the number is 782 fewer classes. The largest decrease was in cities and municipalities of Banjaluka (76), Prijedor (64), Gradiska (57), Mrkonjic Grad, Teslic, Novi Grad, Knezevo, Bileca, and Visegrad. Only 11 municipalities registered an increase in number of classes.

<i>Laktaši</i>	10	9	-1	144	151	7	3.831	3.455	-376	-9,8%
<i>Lopare</i>	18	18	0	83	66	-17	1.347	869	-478	-35,5%
<i>Ljubinje</i>	1	1	0	19	16	-3	441	279	-162	-36,7%
<i>Milići</i>	5	5	0	42	31	-11	982	617	-365	-37,2%
<i>Modriča</i>	20	19	-1	128	123	-5	2.691	2.156	-535	-19,9%
<i>Mrkonjić Grad</i>	18	14	-4	116	85	-31	2.020	1.444	-576	-28,5%
<i>Nevesinje</i>	11	11	0	66	67	1	1.395	1.170	-225	-16,1%
<i>Novi Grad</i>	27	24	-3	148	120	-28	2.835	1.956	-879	-31,0%
<i>Novo Goražde</i>	1	2	1	7	9	2	77	87	10	13,0%
<i>Osmaci</i>	3	3	0	20	18	-2	397	277	-120	-30,2%
<i>Oštara Luka</i>	8	8	0	33	34	1	419	305	-114	-27,2%
<i>Pale</i>	9	6	-3	94	82	-12	2.358	1.751	-607	-25,7%
<i>Pelagićevo</i>	5	4	-1	23	18	-5	457	331	-126	-27,6%
<i>Petrovac</i>	1	1	0	6	8	2	72	85	13	18,1%
<i>Petrovo</i>	7	6	-1	39	31	-8	684	452	-232	-33,9%
<i>Prijedor</i>	50	51	1	385	321	-64	8.074	5.696	-2.378	-29,5%
<i>Prnjavor</i>	33	30	-3	201	184	-17	4.103	3.198	-905	-22,1%
<i>Ribnik</i>	11	10	-1	44	41	-3	642	494	-148	-23,1%
<i>Rogatica</i>	7	5	-2	60	41	-19	1.191	789	-402	-33,8%
<i>Rudo</i>	9	7	-2	54	35	-19	857	473	-384	-44,8%
<i>Sokolac</i>	3	3	0	50	40	-10	1.395	930	-465	-33,3%
<i>Srbac</i>	21	18	-3	111	96	-15	1.969	1.454	-515	-26,2%
<i>Srebrenica</i>	6	10	4	40	39	-1	663	506	-157	-23,7%
<i>Teslić</i>	35	31	-4	233	205	-28	4.758	3.544	-1.214	-25,5%
<i>Trebinje</i>	7	7	0	135	113	-22	3.279	2.602	-677	-20,6%
<i>Trnovo</i>	2	2	0	10	8	-2	154	73	-81	-52,6%
<i>Ugljevik</i>	15	15	0	92	72	-20	1.806	1.223	-583	-32,3%
<i>Foča</i>	12	8	-4	96	71	-25	1.977	1.351	-626	-31,7%
<i>Han Pijesak</i>	1	1	0	20	10	-10	406	211	-195	-48,0%
<i>Čajniče</i>	6	4	-2	31	23	-8	569	350	-219	-38,5%
<i>Čelinac</i>	18	16	-2	102	83	-19	2.082	1.381	-701	-33,7%
<i>Šamac</i>	11	10	-1	90	70	-20	1.812	1.204	-608	-33,6%
<i>Šekovići</i>	5	4	-1	43	35	-8	978	542	-436	-44,6%
<i>Šipovo</i>	6	6	0	66	52	-14	1.215	927	-288	-23,7%

* *Ab.Diff.* - absolute difference; *Rel. Diff.* - relative difference

Извор: Статистика образовања – Основно образовање бр. 4 и 14, Републички завод за статистику Републике Српске, Бања Лука
Source: Statistics of Education – Primary Education No. 4 and 14, Republic of Srpska Institute of Statistics, Banja Luka

Упоредо са укупним смањењем броја одјељења долази до повећања броја комбинованих одјељења за 14. Ово повећање може се повезати са дефицитом ученичке популације у руралним срединама.

Алармантно звучи податак да се у неким општинама број одјељења преполовио. У анализираном периоду, број одјељења у општини Источни Стари Град се смањио

As the total number of classes decreased, there was an increase in number of combined classes per 14. The increase may be a result of the insufficient number of pupils in rural areas.

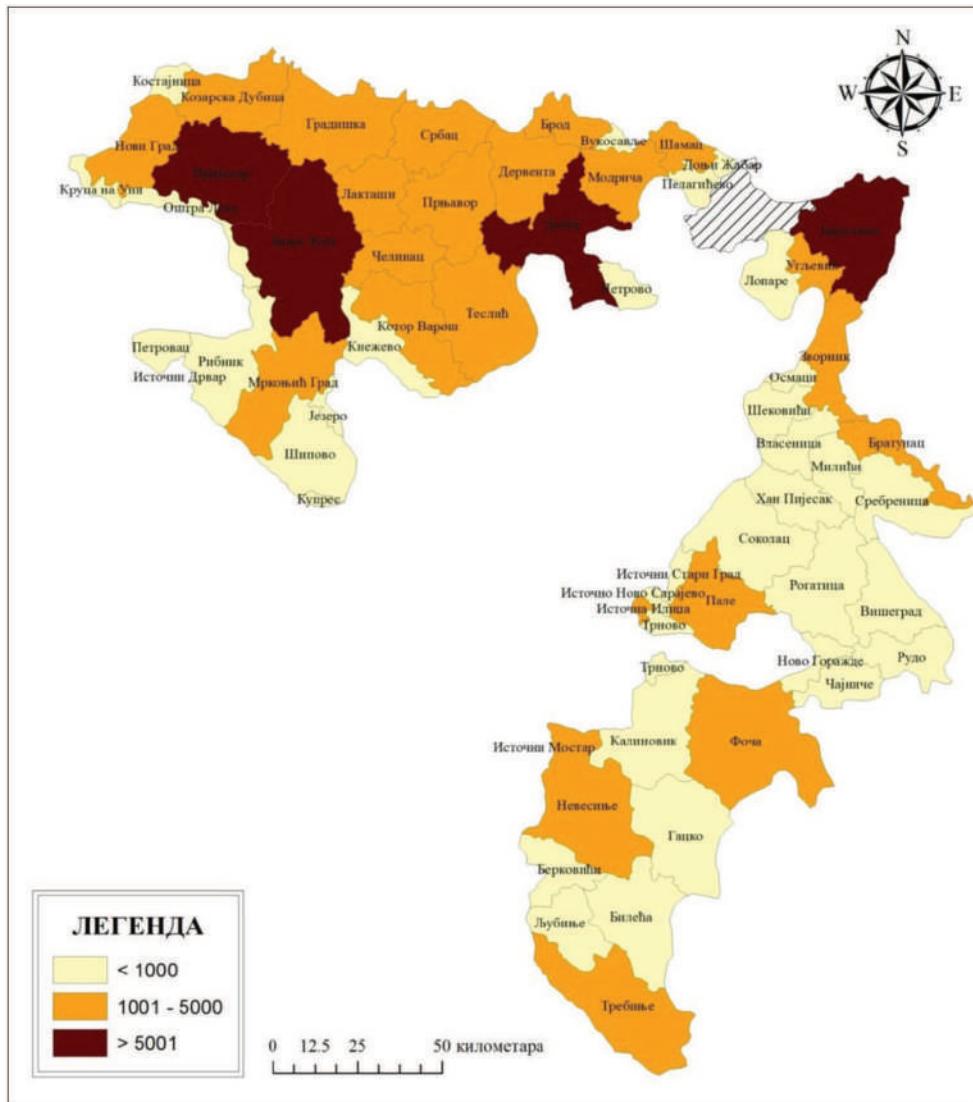
The fact that the number of classes in some municipalities bisected sounds alarming. During our target period, the number of classes decreased as follows: East Old Town 57%,

за 57%, у Хан Пијеску за 50%, у Вишеграду за 42%, Калиновику за 36%, Рудом 35%, а у Билећи за 33%.

Ако анализирамо просторни размјештај, уочавамо да је највеће смањење у источном дијелу Републике Српске, који има и највећу динамику демографске рецесије.

Han Pijesak 50%, Visegrad 42%, Kalinovik 36%, Rudo 35%, and in Bileća 33%.

If we took a close look at the spatial distribution, we would agree that the largest decrease was in eastern part of the Republic of Srpska, in which the dynamics of demographic recession was most expressed.



Картограм 1. Укупан број уписаных ученика по општинама и градовима Републике Српске у школској 2013/14. години

Cartogram 1. Total number of enlisted pupils per municipalities and cities of the Republic of Srpska in 2013/14 school year

Директне посљедице затварања школа и укидања одјељења одражавају се преко феномена незапослености и рјешавања егзистенцијалних проблема. Ствара се зачаран круг: низак наталитет – дефицит ученика – све већи број лица на бироу за запошљавање, што

Direct consequences of shutting down schools and classes affect unemployment and solutions to existential problems. The result is a perpetual circle: low birth rates – pupil deficit – larger unemployment indirectly affecting natality.

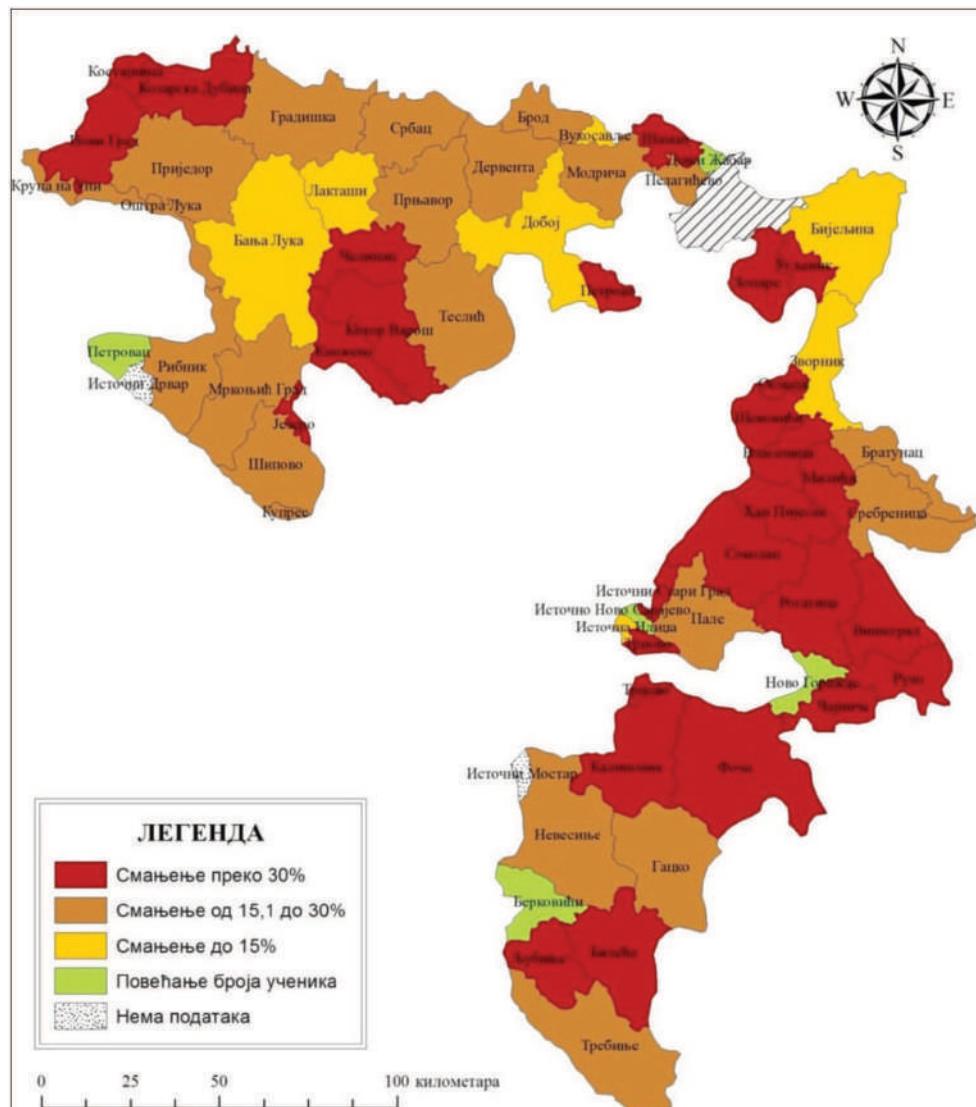
индиректно утиче на смањење наталитета.

Просјечна величина одјељења почетком 2013/14. године била је 18,7 ученика по одјељењу. За протеклих 10 година број ученика по одјељењу се смањио у просјеку за 2,3 ученика.

Најмањи број ученика у одјељењу имају школе у најнеразвијеним и популационо најмањим општинама. Општине Источни Стари Град, Крупа на Уни, Купрес, Оштра Лука и Трново имају испод 10 ученика по одјељењу.

At the start of 2013/14 school year, the common number of pupils per class was 18,7. Over the last ten years, the number decreased per 2,3 pupils in average.

The fewest number of children was in schools of undeveloped and poorly populated municipalities. Municipalities of East Old Town, Krupa na Uni, Kupres, Ostra Luka, and Trnovo had fewer than 10 pupils per a class.



Картограм 2. Релативна промјена у броју уписаных ученика у Републици Српској између школске 2003/04. и школске 2013/14. године

Cartogram 2. Relative change in number of enrolled pupils in the Republic of Srpska between 2003/04 and 2013/14 school years

ПРОМЈЕНЕ БРОЈА УПИСАНИХ УЧЕНИКА
У ОСНОВНЕ ШКОЛЕ У
ПЕРИОДУ 1996/97-2013/14.

У периоду школске 1996/97. и школске 2013/14. године број ученика у Републици Српској се смањио за 30.902 ученика. У релативном смислу то је смањење за 24,3%. Број ученика у основним школама Српске се смањио за скоро четвртину и поред увођења још једне генерације основаца.

Веће смањење броја ученика забиљежено је на прелазу између школске 2000/01. и 2001/02. године због изузимања Дистрикта Брчко из статистичког обухвата.

У посљедњих 10-так година, број основаца у Републици Српској се смањује за 2.600 на годишњем нивоу. Јасан је закључак: основне школе за 4 године изгубе једну генерацију ученичке популације.

CHANGE IN NUMBER OF ENROLLED
PUPILS FROM
1996/97–2013/14

From 1996/97 to 2013/14, the number of pupils in the Republic of Srpska decreased per 30,902 (24,3%). The number of primary school pupils in the country decreased almost one-fourth apart from the fact that an additional generation was introduced.

As Brcko District was not included in statistics, it was the shift of 2000/01 and 2001/02 that displayed poorer number of pupils.

Over the last decade, the number of primary school pupils in the Republic of Srpska decreased per 2,600 annually. The result is obvious – primary schools lose a whole generation of children each four years.

Таб. 3. Апсолутне и релативне промјене у броју ученика у Републици Српској у периоду школске 2003/04. и 2013/14. године
Tab. 3. Absolute and relative changes in number of pupils in the Republic of Srpska between 2003/04 and 2013/14 school years

АПСОЛУТНА ПРОМЈЕНА/ <i>Absolute Difference</i>			РЕЛАТИВНА ПРОМЈЕНА/ <i>Relative Difference</i>		
Вриједност/ <i>Value</i>	Бр.општина/ <i>No of municipalities</i>	Процентат/ <i>Percentage</i>	Вриједност/ <i>Value</i>	Бр.општина/ <i>Number of municipalities</i>	Процентат/ <i>Percentage</i>
Смањење преко 2001 ученика/ <i>Reduction over 2001 pupils</i>	2	3,3	Смањење преко 40,0%/ <i>Reduction over 40,0%</i>	7	11,7
Смањење од 1001 до 2000/ <i>Reduction from 1001 to 2000 pupils</i>	3	5,0	Смањење од 30,1 до 40,0%/ <i>Reduction from 30,1 to 40,0%</i>	20	33,3
Смањење од 501 до 1000/ <i>Reduction from 501 to 1000 pupils</i>	18	30,0	Смањење од 20,1 до 30,0%/ <i>Reduction from 20,1 to 30,0%</i>	17	28,3
Смањење од 1 до 500 <i>Reduction from 1 to 500 pupils</i>	32	53,3	Смањење од 0,1 до 20,0%/ <i>Reduction from 0,1 to 20,0%</i>	11	18,3
Повећање броја ученика/ <i>Increase the number of pupils</i>	5	8,3	Повећање броја ученика/ <i>Increase the number of pupils</i>	5	8,3

Извор: Статистика образовања – Основно образовање бр. 4 и 14, Републички завод за статистику
Републике Српске, Бања Лука

Source: Statistics of Education – Primary Education No. 4 and 14, Republic of Srpska Institute of Statistics,
Banja Luka

Највеће апсолутно смањење броја ученика имају популационо највећи градови и општине. У периоду школске 2003/04. и 2013/14. године, највеће смањење броја основаца регистровано је у Приједору за 2.378 ученика. У Бањој Луци, као највећем урбаним центру у Српској, забиљежено је смањење од 2.247 ученика. Апсолутни пад преко 1000 ученика имају и град Бијељина (1.529) и општине: Грађевска (1.514) и Теслић (1.214). Од 60 општина у којим се одвија основношколски образовни процес, у 92% преовладава дефицит ученичке популације. У само пет општина регистровано је повећање, и то на просторима општина: Берковићи, Доњи Жабар, Источно Ново Сарајево, Ново Горажде и Петровац. То су демографски мале општине, које су лоциране уз ентитетску линију разграничења. Повећање броја основаца у овим општинама настало је као посљедица процеса повратка расељеног становништва.

Много јаснију слику пружа просторна диференцијација на основу релативних показатеља. Двије општине преполовиле су број ученика у односу на школску 2003/04. годину. У општини Источни Стари Град то смањење је за скоро 60%, док је у Трнову забиљежен пад од 52,8%. Губици од преко 40% ученичке популације регистровани су и на просторима општина: Хан Пијесак (48%), Рудо (44,8%), Шековићи, (44,6%), Калиновик, (43,8%) и Кнезево (60,6%).

Може се констатовати да је интензитет смањења основношколског контингента становништва највећи у источном дијелу Републике Српске. Обим овог процеса, у овом дијелу Српске прате изражена депопулација, поремећаји биодинамике становништва, негативан миграциони салдо, као и поремећај биолошких структура становништва.

Структура уписаних ученика према полу указује на већи број дјечака (51,2%), у односу на дјевојчице (48,8%).

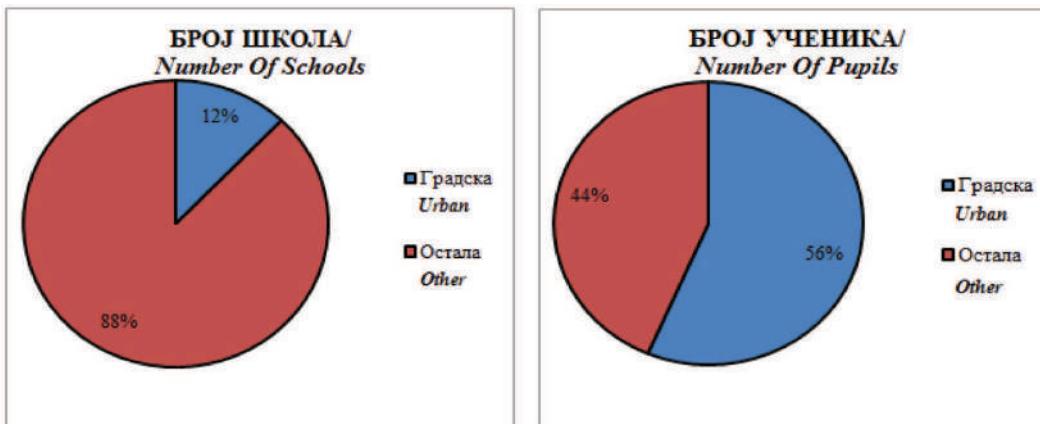
Well-populated cities and municipalities had the largest absolute decrease in number of students. From 2003/04 to 2013/14 school years, the largest decrease was in Prijedor, i.e. 2,378 pupils. In Banjaluka, the largest urban center of the country, there was a decrease of 2,247 pupils. The absolute drop of more than 1000 pupils took place in the city of Bijeljina (1,529) and municipalities of Gradiska (1,514) and Teslic (1,214). Of 60 municipalities running the educational process, 92% displayed deficit in pupil population. Only five municipalities had the rise in number: Berkovici, Donji Zabar, East New Sarajevo, Novo Gorazde, and Petrovac. Those were all demographically small municipalities located along the line of demarcation between the entities. The increase in number of pupils in those municipalities was due to refugee return.

Spatial differentiation based upon relative indicator may provide us with a much clearer picture. Two municipalities lost half of their children in comparison with 2003/04 school year. In municipality of East Old Town it was 60% and in Trnovo it was 52,8%. Losses of more than 40% of pupils were registered in municipalities of Han Pijesak (48%), Rudo (44,8%), Sekovici (44,6%), Kalinovik (43,8%) and Knezevo (60,6%).

We may infer that the intensity of decrease of primary school population was strongest in east part of the Republic of Srpska. This process was further accompanied by extreme depopulation, disturbed population biodynamic, negative migration balance, and unbalanced biological structure of population.

The structure of enlisted pupils according to sex indicated a larger number of boys (51,2%) in comparison with girls (48,8%).

Republic of Srpska Institute of Statistics started monitoring pupil statistics according to type of settlement from 2006/07 school year. In compliance with this typology, there were two types of settlements – urban and others.

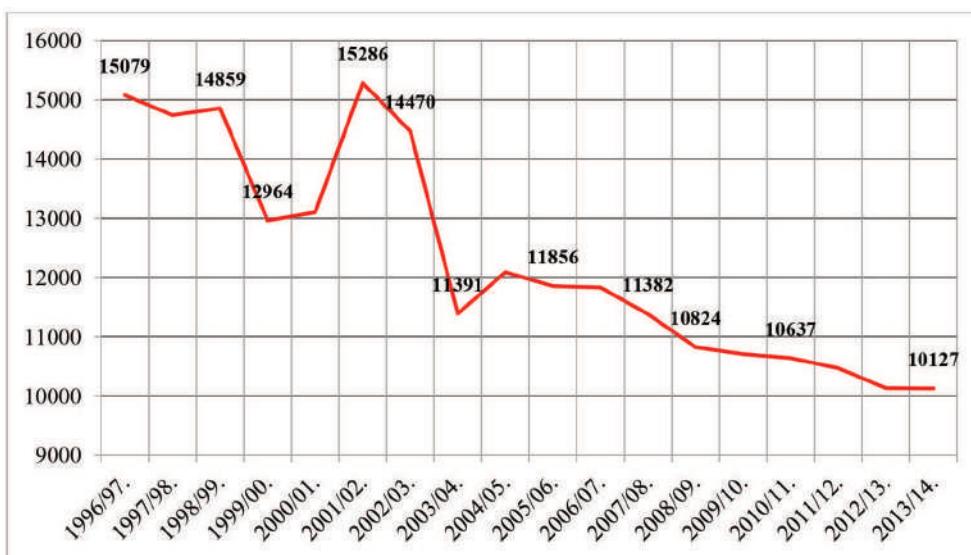


Граф. 2. Број школа (а) и број ученика (б) према типу насеља у Републици Српској у школској 2013/14. години

Graph. 2. Number of schools (a) and number of pupils (b) according to settlement type in the Republic of Srpska in 2013/14 school year

Упоредимо ли број школа и број ученика према типу насеља, примијетићемо одређене диспаритетете. Од 698 школа у Републици Српској, 85, или око 12%, налазе се у градским срединама, а остатак од 88% су школе у осталим насељима. Школске 2013/14. године укупан број ученика у градским насељима био је 54.462, односно у 12% школа, колико је регистровано у градовима, основну школу је похађало 56% ученика. Остале насеља, већином рурална, карактеришу подручне школе, до пет разреда, и комбинована одјељењима са мањим бројем ученика у одјељењу.

If we match the number of schools and pupils according with the type of settlement, we shall observe certain disparities. Out of 698 schools in the Republic of Srpska, 85 or 12% are located in urban areas whereas 88% are rural. In the school year of 2013/14, the total number of pupils in urban areas was 54, 462, i.e. 12% of city schools with 56% of pupils. Other settlements, mostly rural, had branch schools up to fifth grade with combined classes and fewer children.

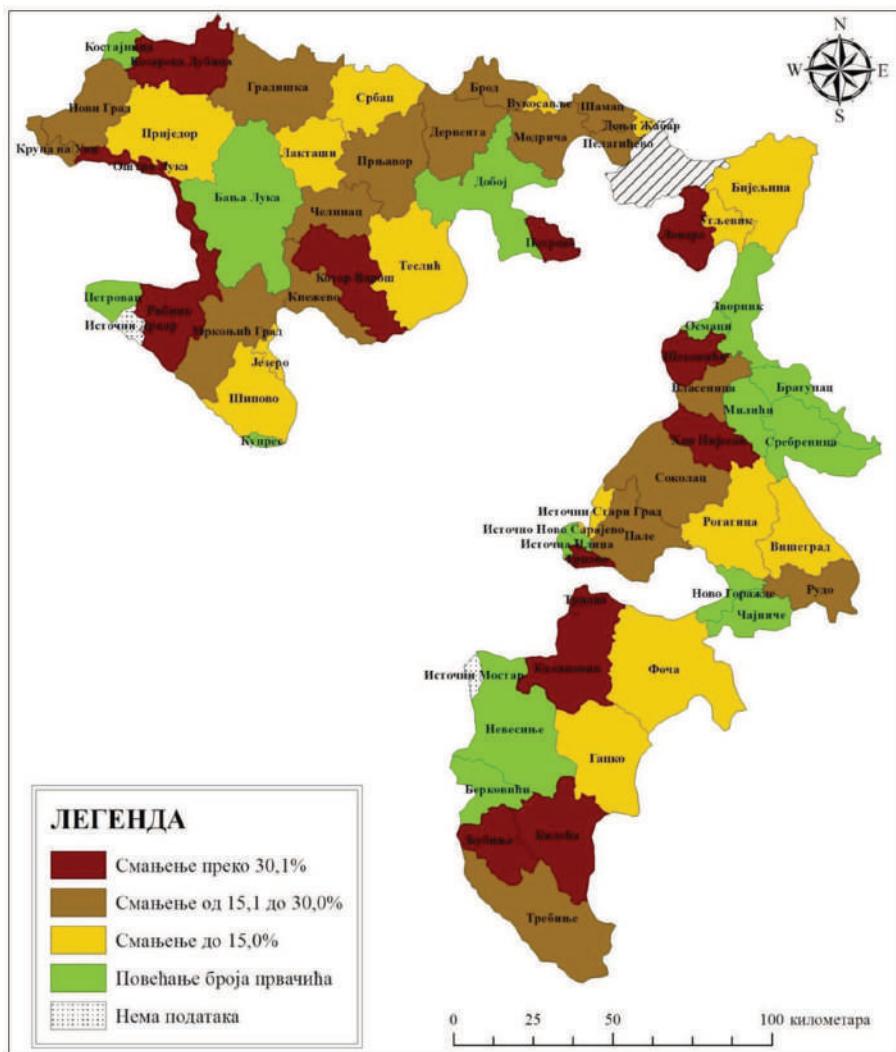


Граф. 3. Уписаны ученици у први разред основних школа у Републици Српској у периоду школске 1996/97–2013/14. године

Graph. 3. First grade enlisted pupils in the Republic of Srpska from 1996/97 to 2013/14 school years

Број уписаних ученика у прве разреде основних школа, такође, има негативан тренд. Највећи број првачића у школама Српске уписан је школске 2001/02, као посљедица тренутног повећања наталитета после ратног периода 1992-1995. године. Након те године у Републици Српској присутно је континуирано смањење броја уписаних ученика у прве разреде. Према подацима за школску 2013/14. годину, број ученика првог разреда је једва прелазио десет хиљада, тачније 10.127. У односу на школску 2001/02. годину то је смањење за 5.159 ученика, или за 33,8%. Познавајући тенденције у кретању наталитета, ускоро можемо очекивати и испод 10.000 првачића у клупама Српске.

The number of 1st grade pupils had a negative trend. The largest number of primary school beginners was in 2001/02, which was a direct consequence of higher birth rates after the 1992-1995 war periods. Afterwards, there was a constant decrease in number of 1st grade pupils. According to 2013/14 school year data, the number of children was merely more than 10 thousand (10,127). In comparison with 2001/02, that was 5,159 fewer pupils (33,8%). Taking into account the birth rate tendency, we may soon expect fewer than 10,000 first graders.



Картограм 3. Релативна промјена у броју уписаних ученика у први разред у Републици Српској између школске 2003/04. и школске 2013/14. године

Cartogram 3. Relative change in number of first grade enlisted pupils in the Republic of Srpska from 2003/04 to 2013/14 school year

Повећање или стагнација броја уписаних првачића је у 18 општина. Највеће повећање броја ученика првих разреда забиљежено је у Зворнику, комбинованим утицајем наталитета и процесом повратка становништва. Повећање броја уписаних ученика у први разред у Бањој Луци детерминисано је позитивним миграционим билансом, док је у осталим општинама и градовима Републике Српске ово повећање настало као резултат процеса повратка избјеглог и расељеног становништва. Највећа демографска ерозија у погледу уписа ученика у прве разреде основних школа је на просторима општина Грађишка и Котор Варош, које су смањиле број уписаних првачића за 171, односно за 96.

УМЈЕСТО ЗАКЉУЧКА

Анализа основношколске популације представља једну од кључних карика у разумијевању савремене демографске слике Републике Српске, која је изразито нисконаталитетно подручје са вриједностима фертилитета далеко испод потребног за прсту замјену генерација. Промјене у општој стопи наталитета су у директној вези са промјенама у броју уписаних ученика у основним школама, којих је из године у годину све мање, а сваке четврте године се у просјеку изгуби једна генерација ученика. Због смањења родности у будућности можемо очекивати још веће смањење основношколског контингента становништва.

Анализирајући поједине периоде може се констатовати да је у Републици Српској био веома различит упис основаца по школским годинама. Посебно је интересантна анализа константног смањења броја уписаних ученика у прве разреде основних школа у којима је школске 1996/97. било 15.079, а школске 2013/14. свега 10.127 уписаних првачића. То је директна посљедица опадања броја живорођене дјеце у Републици Српској.

Посљедице смањења броја уписаних ученика у Републици Српској ће се у будуће

The increase or stagnation of number of enlisted 1st graders was typical of 18 municipalities. The largest increase was in Zvornik due to combination of natality and return of refugees. In Banjaluka, the number of first grade pupils was determined by a positive migration balance but in other municipalities and cities in the country the increase was exclusively due to return of refugees. The greatest demographic erosion with reference to first graders was in municipalities of Gradiska and Kotor Varos in which the number of first grade pupils decreased per 171 and 96 respectively.

INSTEAD OF A CONCLUSION

The analysis of primary school population is one of the most relevant links in the chain of modern demographic image of the Republic of Srpska. In addition, the country is an area of extremely low birth rates and fertility values are far below the level necessary for a simple generation switch. Changes in general natality rates are directly connected with shifts in number of pupils enlisted in first grades. Furthermore, the figures are smaller each year and each fourth year a whole generation of pupils is lost. Due to poorer natality, we may expect even stronger decrease in primary school population in years to come.

Having analyzed different periods and school years, we may infer that in the Republic of Srpska there was a different number of enrolled pupils. Special attention should be paid to the constant drop of enrolled first graders - in 1996/97 school year there were 15, 079 pupils; in 2013/14 there were only 10, 127 children. Namely, it was a direct consequence of reduction of live newborns in the country.

The effect of decrease in number of first graders will impinge on the overall social-economic development via school shut down,

рефлектовати на укупан друштвено-економски развој преко затварања школа, укидања одјељења, суфицита наставног кадра, смањења уписа у средње школе и факултете, смањења радног и репродуктивног контингента, нарушене старосне структуре и укупне депопулације.

class abolition, teacher surplus, and poorer enlistment to secondary schools and colleges, decrease of reproductive and working labor force, damaged age structure and total depopulation.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

Демографска статистика – Билтен број 4 и 14; 2000 и 2014. Бања Лука: Републички завод за статистику Републике Српске

Маринковић, Д. (2014). *Демографске детерминанте поулационе политике Републике Српске.* Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет

Маринковић, Д., Мајић, А. (2014). Промјене у основношколском контингенту становништва Републике Српске у периоду 1996-2012. године. Зборник радова Научног скупа са међународним учешћем: *Географско образовање, наука и пракса – развој, стање и перспективе.* Београд: Универзитет у Београду, Географски факултет

Статистика образовања – Основно образовање бр. 2, 4, 5, 6, 7, 9 и 14; 2013 и 2014. Бања Лука: Републички завод за статистику Републике Српске

Статистика становништва – годишње саопштење за 2013. годину. Бања Лука: Републички завод за статистику

ОДРЕЂИВАЊЕ ГЕОИДА НА ПОДРУЧЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ ПРИМЉЕНОМ ГЛОБАЛНОГ ГЕОПОТЕНЦИЈАЛНОГ МОДЕЛА EGM2008

Дејан Васић¹, Славко Васиљевић¹ и Драгољуб Секуловић²

¹Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска

²Универзитет одбране – Војна академија, Београд, Република Србија

Сажетак: Концепт геоида је од великог значаја у геодезији и геонаукама уопште. Као еквипотенцијална површ, геоид има фундаментални значај у дефинисању појмова хоризонталног и вертикалног. У пракси се користи као референтна површ за неколико система висина, за проучавање унутрашње грађе Земље и за позиционирање. У зависности од расположивих података, данас је могуће прецизно одређивање геоида како у приобалним, тако и у континенталним подручјима. У раду је обрађен проблем одређивања ундулације геоида, са практичним примјером одређивања на подручју Бања Луке и сјеверозападног дијела Републике Српске.

Кључне ријечи: еквипотенцијална површ, геоид, ундулација геоида, глобални геопотенцијални модел.

Original scientific paper

GEOID DETERMINATION IN THE REPUBLIC OF SRPSKA BY USING GLOBAL GEOPOTENTIAL MODEL EGM2008

Dejan Vasić¹, Slavko Vasiljević¹ and Dragoljub Sekulović²

¹Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, University of Banja Luka, Republika Srpska

²University of Defence – Military Academy, Belgrade, Republic of Serbia

Abstract: The concept of the geoid is of great importance in geodesy and in geosciences generally. As an equipotential surface, the geoid is fundamental in defining the terms of the horizontal and vertical. In praxis, it is used as a reference surface for several height systems, for studing the Earth's internal structure and positioning. Depending on the available data, it is possible to accurately determine the geoid in coastal as well as in continental areas. In this paper the problem of determining the geoid undulations is discussed, with a practical example of determining in the area of Banja Luka and the northwestern part of the Republic of Srpska.

Key words: equipotential surface, geoid, geoid undulation, global geopotential model.

УВОД

Еквипотенцијална површ сile теже која се на мору поклапа са идеално мирним нивоом мора а на копну пролази испод површи Земље, и која најбоље апроксимира облик и величину Земље, назива се геоидом. С обзиром да се може дефинисати као математички облик Земље, геоид представља кључну површ у геодезији с нарочито важном улогом у позиционирању. Површ коју би водена површина океана заузела под утицајем само

INTRODUCTION

The geoid is a gravity equipotential surface, which at sea coincides with perfect calm level of the sea and on mainland goes underneath the continents, and it is the best approximation of the Earth in terms of size and shape. Considering that it can be defined as the mathematical figure of the Earth, the geoid is a key surface in geodesy with a particularly important role in positioning. Water surface of the ocean formed under the influence of gravity only, without

силе теже, без других утицаја, предложена је као површ којом се дефинише облик Земље од стране Гауса (Carl Friedrich Gauss), а сам назив „геоид“ накнадно је увео Листинг (Johann Benedict Listing) (Одаловић, 2010). Све тачке на површи геоида имају исти скаларни потенцијал, тј. између њих нема разлике у потенцијалној енергији. Геоид посједује и сва остала својства еквипотенцијалне површи. Као такав користи се као референтна површ, односно датум за неколико система висина (Делчев, 2009). Из дефиниције геоида слиједи принцип позиционирања датума вертикалних геодетских мрежа. На морској обали примјеном мареографа одређује се средњи ниво мора, на начин да се у мањој или већој мјери елиминишу и моделују сви утицаји који доприносе да у природи не постоји идеално мирна морска површина: таласи, морске струје, температура и салинитет воде, утицај Сунца и Мјесеца, утицај Земље као тијела. Ова мареографска мјерења дециметарске су тачности. Такође, геоид заузима одређен положај и испод Земљине копнене масе. Одређивање геоида на континенталном подручју захтијева примјену другачијих техника. Наиме, геоид је глатка или и неправилна површ која не представља вјерну слику физичке површи Земље. Да би се утврдио његов положај на копну потребна су гравиметријска мјерења и сложен математички апарат којим се прикупљени подаци обрађују, као и увођење додатних апроксимација. Осим великог значаја у геодетској теорији и пракси, геоид се користи и у другим научним дисциплинама као што су океанографија и геофизика (Yang и et al, 2004).

Иако готово два вијека представља важан концепт у геонаукама, прецизна одређивања геоида успјешно су извршена тек у последњих неколико деценија. На подручју Републике Српске, и уопште Босне и Херцеговине, геоид је одређиван за вријеме Социјалистичке Федеративне Републике Југославије (СФРЈ). Ово одређивање је првенствено вршено за потребе успостављања тригонометријске мреже првог реда, а компоненте геоида односиле су се на локални (референц) елипсоид, који није

any other influence, is proposed as a surface which defines the shape of the Earth by Gauss (Carl Friedrich Gauss), and the name of the "geoid" was subsequently introduced by Listing (Johann Benedict Listing) (Odalović, 2010). All points on the geoid surface have the same scalar potential, ie. there are no differences in the potential energy between points. Geoid also has all the other characteristics of equipotential surfaces. As such it is used as a reference surface (datum) for several height systems (Delčev, 2009). From the geoid definition follows the principle of positioning the datum of geodetic vertical networks. On the coast the mean sea level is determined by using the tide gauge (mareograph), through elimination and modeling of all the influences which make the existence of perfect calm sea surface impossible: waves, ocean currents, temperature and salinity of the water, the influence of the Sun and Moon, the influence of the Earth's body. The accuracy of this mareographic measurements is about decimeter. Also, the geoid has a certain position and underneath the Earth's land masses. Geoid determination at continental area requires the use of different techniques. Videlicet, the geoid is smooth and irregular surface which does not represent a true shape of Earth's physical surface. To determine its position on the mainland, gravimetric measurements and usage of complex mathematical operations for processing the collected data are required, and also the introduction of additional approximations is required. Besides the great importance in geodetic theory and praxis, the geoid is also used in other disciplines such as oceanography and geophysics (Yang et al, 2004).

Although nearly two centuries is an important concept in the geosciences, the precise geoid determination are successfully performed only in the last few decades. On the territory of the Republic of Srpska, and Bosnia and Herzegovina generally, the geoid was determined during the Socialist Federal Republic of Yugoslavia (SFRY). This determination was primarily made for the purpose of establishing first-order triangulation network, and components of the geoid referred

геоцентричан. Прецизно одређивање геоида високе резолуције у односу на општи Земљин елипсоид тек треба да се изврши. У том смислу, неопходна је примјена геопотенцијалних модела за одређивање дугопериодичних компоненти геоида. Такође, током октобра 2013. године извршена су гравиметријска мјерења апсолутних вриједности убрзања силе Земљине теже у склопу CILAP (Капацитети за унапређење земљишне администрације и процедура) пројекта, којег спроводи шведски Lantmaeteriet у сарадњи са геодетским управама Републике Српске и Федерације БиХ (<http://www.cilap-project.org/Default.aspx>). Теренска мјерења вршена су на тачкама у манастиру Гомионица код Бања Луке, манастиру Тавна код Бијељине, као и у Сарајеву и Мостару. Резултати су обрађени у Шведској. Током 2014. године вршена су и допунска релативна гравиметријска мјерења (у РС обављена од 01. 09. до 30. 09.) на укупно 60 мјерних станица, неопходна првенствено за рачунање параметара за трансформацију у нови референтни систем, али и за одређивање средњоталасних компоненти геоида, а све у циљу одређивања прецизног геоида за Босну и Херцеговину.

КОМПОНЕНТЕ ГЕОИДА

Земља се у првој апроксимацији може представити сфером, али с обзиром на то да је реална Земља спљоштена на половима, најједноставније геометријско тијело које доволно добро апроксимира њен општи облик јесте двоосни обртни елипсоид (Vaniček, Krakiwsky, 2005). Исти елипсоид може се употребити и за апроксимацију силе Земљине теже, ако испуњава следеће услове:

- Обртни елипсоид треба бити геоцентричан, односно његов геометријски центар мора се поклапати са центром масе Земље;
- Мала оса обртног елипса треба да се подудара са средњом осом ротације Земље, а

to the local (reference) ellipsoid, which is not geocentric. Precise determination of high resolution geoid relative to the Earth's global ellipsoid still needs to be done. In this regard, the usage of geopotential models is necessary for determination of long-wave geoid components. As a part of CILAP project (Capacity to Improve Land Administration and Procedures), in October 2013. gravimetric measurements of the absolute values of the gravity acceleration were made. This project is implemented by the Swedish Lantmaeteriet in cooperation with the Geodetic Administrations of the Republic of Srpska and the Federation of Bosnia and Herzegovina (<http://www.cilap-project.org/Default.aspx>). Field measurements were carried out at points in Gomionica monastery near Banja Luka, the monastery Tavna near Bijeljina and Sarajevo and Mostar. Results were processed in Sweden. During 2014. additional relative gravimetric measurements were performed (in Republic of Srpska performed from 01. 09. to 30. 09.) at 60 measuring stations. These measurements are primarily required to calculate the parameters for the transformation to the new reference system, but also to determine medium-wave geoid components, with the final aim of determining the precise geoid for Bosnia and Herzegovina.

COMPONENTS OF THE GEOID

In a first approximation, Earth can be represented by a sphere, but considering that the real Earth is flattened at the poles, the simplest mathematical regular body that represents a fairly good geometric approximation of the general shape of the Earth is oblate ellipsoid of revolution, which can be Earth's global ellipsoid or so-called reference ellipsoid (Vaniček, P., Krakiwsky, E., 2005). The same ellipsoid can be used to approximate the gravity force, if it meets the following requirements:

- Oblate ellipsoid of revolution has to be geocentric, apropos its geometric center must coincide with the Earth's center of mass;

за сам елипсоид сматра се да око своје мале осе ротира угаоном брзином једнаком угаоној брзини ротације Земље;

- Запремина обртног елипсоида треба бити једнака запремини Земље – овај критеријум је испуњен ако елипсоид најбоље апроксимира геоид у смислу методе најмањих квадрата;

- Маса обртног елипсоида треба бити једнака маси Земље, укључујући и атмосферу, а распоред густине масе унутар елипсоида је правilan.

Обртни елипсоид који испуњава наведене захтјеве назива се еквипотенцијалним елипсоидом, а поље теже које генерише назива се нормалним пољем сile теже. Иако Земља није прави елипсоид, поље теже елипсоида има фундаментални практични значај јер је једноставно за рачунање, а одступања стварног поља теже од елипсоидног „нормалног“ поља довољно су мала да се могу сматрати линеарним. Ово раздавање Земљиног поља теже на „нормално“ и преостало „поремећајно“ поље значајно поједностављује проблем његовог одређивања. Због претпостављеног правилног распореда густине масе унутар еквипотенцијалног елипсоида нормално поље теже је такође правилно и може се математички описати на прилично једноставан начин. Осим тога, површ еквипотенцијалног елипсоида је еквипотенцијална површ нормалног потенцијала који се означава са U , а сама вриједност на елипсоиду са U_0 . Ова вриједност се бира тако да буде једнака вриједности реалног потенцијала на геоиду W_0 . Нормална потенцијална функција $U(x,y,z)$ у потпуности је одређена (Heiskanen, Moritz, 2000):

- обликом обртног елипсоида, тј. његовим полуосама и;

- укупном масом M ;
- угаоном брзином ω .

Нека је дат геоид као еквипотенцијална површ реалног поља сile Земљине теже с вриједношћу реалног потенцијала W_0 , и нивоски елипсоид као еквипотенцијална површ нормалног убрзања сile теже с вриједношћу нормалног потенцијала $U_0=W_0$. У произвољној тачки геоида P_0 вектор реалног убрзања сile

- Minor axis of oblate ellipsoid must coincide with the Earth's mean rotational axis, and it is considered that ellipsoid is rotating around its minor axis with the same angular speed as Earth's;

- Volume of the oblate ellipsoid should be equal to the volume of the Earth - this criterion is met if the ellipsoid represents the best approximation of the geoid in terms of the method of least squares;

- The mass of the oblate ellipsoid should be equal to the mass of the Earth, including the atmosphere, and mass density distribution inside the ellipsoid is regular.

Oblate ellipsoid that meets the above requirements is called equipotential ellipsoid, and gravity field generated by this ellipsoid is called the normal gravity field. Although the Earth is not a real ellipsoid, ellipsoidal gravity field has a fundamental practical importance because it is easy to compute, and the deviations of the real gravity field from ellipsoidal normal gravity field are sufficiently small, so they can be considered as a linear. This separation of the Earth's gravity on a "normal" and left "disturbing" field greatly simplifies the problem of its determining. Due to the assumed regular mass density distribution inside the equipotential ellipsoid, its normal gravity field is also regular and can be mathematically described in a rather simple way. In addition, the surface of the equipotential ellipsoid is an equipotential surface of normal potential, which is denoted with U , and value on the ellipsoid itself with U_0 . This value is chosen to be equal to the value of the real potential on geoid W_0 . The function $U(x,y,z)$ of the normal potential is determined by a (Heiskanen, Moritz, 2000):

- shape of the oblate ellipsoid, i.e. its semi-axes and;
- the total mass M ;
- angular velocity ω .

Geoid is an equipotential surface of the real gravity field with the value of the real potential W_0 , and oblate ellipsoid is equipotential surface of normal gravity with the value of the normal potential $U_0=W_0$. At an arbitrary geoid point

теже износи. Одговарајућа пројекција тачке по нормали на елипсоид даје тачку у којој вектор нормалног убрзања силе теже износи . Сходно дефиницијама геоида и нивоског елипсоида за одговарајући реални и нормални потенцијал у дефинисаним тачкама вриједи (Одаловић, 2010):

(1)

$$W_{P_0} = U_Q$$

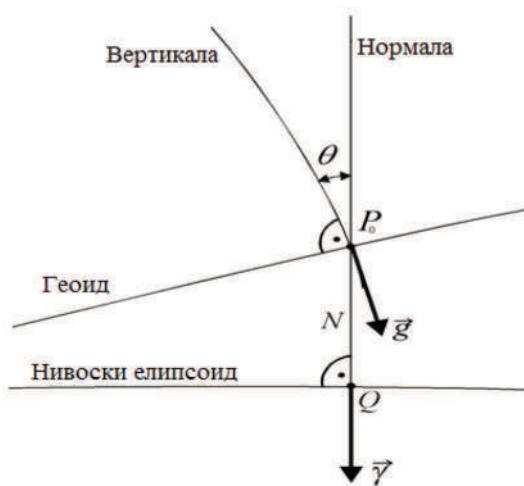
Дужина, односно растојање између геоида и елипсоида, рачунато по нормали на елипсоид, назива се ундулацијом геоида или геоидном висином и означава се са , као што је приказано на слици 1 (Vaniček, Krakiwsky, 2005).

P_0 vector of real gravity is. The appropriate projection of point alongside the ellipsoidal plumb-line gives the point at which the vector of normal gravity is . According to the definitions of geoid and ellipsoid, for the corresponding real and normal potential in defined points, the equation is valid (Odalović, O., 2010):

(1)

$$W_{P_0} = U_Q$$

A segment , ie. the distance between the geoid and ellipsoid, calculated over ellipsoidal plumb-line is called the geoid undulation or geoidal height and is denoted by, as shown in Fig. 1 (Vaniček, Krakiwsky, 2005).



Сл. 1. Компоненте геоида
Fig. 1. Components of the geoid

Вектор реалног убрзања силе теже \vec{g} и нормалног убрзања силе теже $\vec{\gamma}$ међусобно се разликују како по интензитету тако и по правцу. Разлика у интензитетима је:

$$\Delta g = \vec{g} - \vec{\gamma}, \quad (2)$$

и назива се аномалијом силе теже, док је разлика у правцима угао који се назива отклоном верикале или одступањем верикале (Одаловић, 2010). Отклони верикале веома су мали углови, реда величине неколико лучних секунди, што значи да се верикале и нормале скоро поклапају. Ова претпоставка о поклапању верикале и нормале долази до изражавају приликом трансформације висина из физичког

Vector of real gravity \vec{g} and vector of normal gravity $\vec{\gamma}$ differ from one another both in intensity and in direction. The difference in intensity is:

$$\Delta g = \vec{g} - \vec{\gamma}, \quad (2)$$

and it is called the gravity anomaly, while the difference in directions is angle, called the vertical deflection (Odalović, 2010). Vertical deflections are very small angles, that can reach the order of magnitude of several tens of arcseconds, which means that the true and ellipsoidal plumb-line almost coincide. This assumption about the coinciding of these two plumb-lines comes to the fore during the transformation of heights from

у елипсоидни систем висина и обратно. Иначе, отклони вертикале, иако мали по нумеричкој вриједности, имају велики концептуални значај у геонаукама и астрономији јер практично дефинишу нагиб геоида у односу на елипсоид. У ствари, отклони вертикале су основне компоненте геоида, заједно са ундулацијама које дефинишу његов положај у односу на елипсоид. Вриједност ундулације геоида у односу на општи геоцентрични елипсоид креће се у распону од око -100 m до +100 m (Vaniček, et al 2012).

Поремећајни (аномалијски) потенцијал у тачки се дефинише као разлика реалног и нормалног потенцијала (Хећимовић, 2005, a):

$$T_P = W_P - U_P \quad (3)$$

Ундулација геоида, аномалија силе теже, и компоненте отклона вертикале представљају параметре који се могу извести из аномалијског потенцијала, те се између њих могу формулисати различите везе. У том смислу најзначајније једначине су Брунсова која доводи у везу поремећајни потенцијал и ундулацију геоида (Heiskanen, Moritz, 2000):

$$N = \frac{T_P}{\gamma_Q}, \quad (4)$$

а фундаментална једначина физичке геодезије која повезује мјерену вриједност аномалије силе теже теже с непознатим поремећајним потенцијалом T_P (ibidem):

$$\Delta g = -\frac{\partial T_P}{\partial h} + \frac{1}{\gamma_Q} \cdot \left(\frac{\partial \gamma}{\partial h} \right)_Q \cdot T_P. \quad (5)$$

МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА КОМПОНЕНТИ ГЕОИДА

Одређивање геоида подразумијева одређивање његових компоненти, ундулација и отклона вертикала у односу на елипсоид унапријед задатог облика и величине. Пошто се на основу познатих ундулација могу израчунати и отклони вертикала, одредити геоид значи знати

physical to ellipsoidal system and vice versa. Vertical deflections, although small in numerical values, have great conceptual significance in geosciences and astronomy because virtually define the slope of the geoid relative to the ellipsoid. Therefore, vertical deflections are the basic components of the geoid, and together with the undulations define its position relative to the ellipsoid. The departures (undulations) of the geoid from the best fitting geocentric ellipsoid range approximately between -100 m and +100 m globally (Vaniček et al, 2012).

Disturbing (anomalous) gravity potential at point is defined as the difference between real and normal potential (Hećimović, 2005, a):

$$T_P = W_P - U_P \quad (3)$$

Geoid undulations, gravity anomalies and vertical deflections are parameters that can be derived from anomalic potential, and a variety of relations can be formulated between them. In this terms, the most important equations are Bruns formula, linking disturbing potential and geoid undulation (Heiskanen, Moritz, 2000):

$$N = \frac{T_P}{\gamma_Q}, \quad (4)$$

and the fundamental equation of physical geodesy, which connects the measured value of gravity anomaly with unknown value of disturbing gravity potential T_P (ibidem):

$$\Delta g = -\frac{\partial T_P}{\partial h} + \frac{1}{\gamma_Q} \cdot \left(\frac{\partial \gamma}{\partial h} \right)_Q \cdot T_P. \quad (5)$$

METHODS FOR DETERMINING THE COMPONENTS OF THE GEOID

Geoid determination means the determination of its components, undulations and vertical deflection relative to the ellipsoid with given shape and size. Because vertical deflections can be calculated from known undulations, geoid determination actually

његову ундулацију у свакој тачки. Одређивање локалног геоида подразумијева одређивање ундулација у одређеном броју тачака унутар подручја од интереса. Број и распоред тачака у којима се одређују ундулације дефинише резолуцију геоида. Методологија одређивања геоида зависи првенствено од података којима се располаже. С обзиром на поријекло коришћених података може се извршити основна подјела метода на терестричке и сателитске (Одаловић, 2010). Код терестричких метода могу се издвојити:

- астрогеодетски нивелман; и
- гравиметријска метода (метода примјене Стоксове једначине).

Сателитске методе дијеле се према природи прикупљених података на оне базиране на резултатима:

- алтиметријских опажања;
- градиометријских опажања;
- опажања путања сателита.

Поред наведених, постоје и такозване комбиноване методе које представљају комбинацију терестричких и сателитских метода. Управо ове методе имају најширу примјену приликом одређивања ундулације геоида. Разлог комбиновања метода лежи у несавршености како терестричких, тако и сателитских метода.

Ундулација N геоида може се представити у облику збира дуготаласне (дугопериодичне, глобалне), средњоталасне (средњопериодичне, регионалне) и краткоталасне (краткопериодичне, локалне) компоненте. Краткоталасне карактеристике су посљедица постојања топографских маса, те се одређују анализирањем утицаја истих на вриједности ундулације. За потребе рачунања поменутих утицаја у обзир се узимају изостатички модели, а топографске масе се том приликом дијеле на тијела правилног геометријског облика чији су гравитациони утицаји дефинисани једначинама затвореног облика (Shen, Han, 2012). За одређивање средњоталасне карактеристике најчешће се користи Стоксово рјешење (Merry, 2008). У том смислу, неопходно је располагати подацима гравиметријских мјерења одређеног

requires only undulations to be known in every point. Determination of local geoid means the determination of undulations in a number of points within the area of interest. The number and disposition of points in which undulations are determined, defines the resolution of the geoid. The methodology for geoid determination depends primarily on the available data. With regard to the origin of the used data, basic classification can be carried out on terrestrial and satellite methods (Odalović, 2010). Terrestrial methods are:

- astro-geodetic levelling; and
- gravimetric method (based on Stokes equation).

Satellite methods are classified according to the nature of the collected data, on those based on the results of:

- altimetric measurements;
- gradiometric measurements;
- observations of satellite orbits.

In addition to these, there are the so-called combined methods, which represent a combination of terrestrial and satellite methods. These methods are widely used in geoid determination, due to imperfections of terrestrial and satellite methods.

Geoid undulation can be represented as a sum of long-wave (global), medium-wave (regional) and short-wave (local) components. Short-wave characteristics are a consequence of the existence of topographic masses, and are determined by analyzing their impact on the value of the undulations. For the purpose of calculating these influences, isostatic models are used, and topographic masses are divided on regular geometric bodies, whose gravitational effects are defined by equations with closed-form solutions (Shen, Han, 2012). For the medium-wave components determination, Stokes solution is commonly used (Merry, 2008). In this regard, it is necessary to have gravity measurements data with certain quantity and quality. Implementation of the results of determining long-wave components provides global, "smooth" shape of the geoid, with relatively small changes in the regional

обима и квалитета. Имплементацијом резултата одређивања дуготаласних карактеристика добија се глобална, „глатка“ слика геоида, с релативном малим промјенама ундулације на регионалном, и нарочито на локалном нивоу. Дуготаласна карактеристика одређује се примјеном глобалних геопотенцијалних модела.

ГЛОБАЛНИ ГЕОПОТЕНЦИЈАЛНИ МОДЕЛ EGM2008

Глобални геопотенцијални модел, модел сферних функција, односно модел сферних хармоника, називи су за математички модел којег чине коефицијенти развоја потенцијала поља убрзања гравитационе силе Земље у ред сферних хармоника. Модел се добија решавањем проблема граничних вриједности гравитационог потенцијала за сферу. Примјеном геопотенцијалних модела могу се одредити дугопериодичне компоненте геоида и остали функционали (елементи) поља убрзања силе Земљине теже (поремећајни потенцијал, аномалије убрзања силе теже) у практично свакој тачки на Земљи. Ипак, квалитет модела је ограничавајући фактор његовог коришћења. Геопотенцијални модел представља дуготаласни, углачани модел поља убрзања силе теже и не садржи локалне, детаљне карактеристике поља. Коефицијенти се рачунају до одређеног реда и степена, а с већим редом и степеном развоја требала би се добити и већа тачност глобалног модела геоида. Међутим, максималан ред и степен развоја зависи од густине и спектралне резолуције коришћених података.

Поузданост глобалног геопотенцијалног модела није хомогена за цијелу Земљу, те зависи од густине и квалитета података коришћених за поједина подручја (Хећимовић, Башић, 2001). Подаци сателитске алтиметрије дају добре резултате приликом одређивања глобалног геоида на морским површинама. За рачунање на копненим подручјима више пажње поклања се гравиметријским терестричким подацима чији

undulations, and especially at the local level. Long-wave characteristics are determined by using the global geopotential models.

GLOBAL GEOPOTENTIAL MODEL EGM2008

Global geopotential model, the model of spherical functions, or spherical harmonics model - those are the names for the mathematical model, which consists of the coefficients of Earth's gravity potential progression (development) into spherical harmonics series. Model is obtained by solving the boundary-value problems of gravitational potential for a sphere. Applying the geopotential model, long-wave components of the geoid and other functionals (elements) of the Earth's gravity field (disturbing potential, gravity anomalies) can be determined, virtually at each point on Earth. However, the quality of the model is a limiting factor in its use. Geopotential model represents the long-wave smoothed model of gravity field and does not contain local, detailed features of the gravity field. The coefficients are calculated up to a certain order and degree, and with a greater order and degree of progression more accurate global geoid model should be obtained. However, the maximum order and degree of progression depends on the density and spectral resolution of used data.

Reliability of global geopotential model is not homogeneous for the entire Earth, and depends on the density and quality of the data used in specific areas (Hećimović, Bašić, 2001). Satellite altimetry data give good results when determining the global geoid at sea surfaces. For the calculation on the land area, more attention is paid to the terrestrial gravimetric data, the quality of which causes

квалитет условљава поузданост модела геоида.

Глобални геопотенцијални модели у основи се задају помоћу коефицијената сферно-хармонијских функција C и S (Хећимовић, 2005, a). Развој сферно-хармонијских функција у ред врши се до максималног степена n и максималног реда m , а њихове конкретне вриједности зависе од квалитета и дистрибуције података коришћених приликом моделовања. У неким моделима су, поред хармонијских коефицијената C и S , задате и одговарајуће вриједности стандардних одступања коефицијената, σ_c и σ_s .

Поремећајни потенцијал из глобалног геопотенцијалног модела рачуна се на основу израза (ibidem):

$$T = \frac{GM}{r} \sum_{n=2}^{n_{\max}} \left(\frac{a}{r} \right)^n \sum_{m=0}^n (\Delta \bar{C}_{nm} \cos m\lambda + \Delta \bar{S}_{nm} \sin m\lambda) \bar{P}_{nm}(\cos \theta), \quad (6)$$

при чemu је:

- GM – геоцентрична гравитациона константа;
- λ, θ, r – сферне координате;
- n, m – степен и ред развоја геопотенцијалног модела;
- a – велика полуоса елипсоида;
- $\Delta \bar{C}_{nm}, \Delta \bar{S}_{nm}$ – нумерички коефицијенти модела засновани на подацима мјерења, а представљају разлику коефицијената потпуно нормализованих сферних хармоника реалног и нормалног поља убрзања сile теже;
- n_{\max} – максимални развој глобалног геопотенцијалног модела;
- γ – нормална вриједност убрзања сile теже; и
- $\bar{P}_{nm}(\cos \theta)$ – нормиране Лежандрове сферне функције прве врсте.

Коефицијенти нижи од степена $n=2$ једнаки су нули и нису задати јер је претпостављено да су масе коришћеног елипсоида и Земље једнаке, те да се центар елипсоида поклапа с центром масе Земље. Стога се коефицијенти нижег степена развоја од $n=2$ називају датумским коефицијентима. На основу поремећајног потенцијала могу се одредити и остали

reliability of geoid model.

Global geopotential models are basically given by using the coefficients of the spherical-harmonic functions C and S (Hećimović, 2005, a). Development of spherical-harmonic functions into functional series is performed to the maximum degree n and maximum order m , and their actual values depend on the quality and distribution of the data used during modeling. In some models, besides the harmonic coefficients and , the appropriate values of standard deviations of coefficients σ_c and σ_s are also specified.

Disturbing potential from the global geopotential model is calculated on the basis of the equation (ibidem):

where:

- GM – geocentric gravitational constant;
- λ, θ, r – spherical coordinates;
- n, m – degree and order of geopotential model progression;
- a – semi-major axis of the ellipsoid;
- $\Delta \bar{C}_{nm}, \Delta \bar{S}_{nm}$ – numerical coefficients of the model based on the measurement data, and represent the difference between the coefficients of fully normalized spherical harmonics of real and normal gravity field;
- n_{\max} – the maximum development of the global geopotential model;
- γ – normal value of gravity; and
- $\bar{P}_{nm}(\cos \theta)$ – normalized Legendres spherical functions of the first kind.

Coefficients lower than degree $n=2$ equal to zero and are not given because it is assumed that the masses of used ellipsoid and the Earth are equal, and that the center of the ellipsoid coincides with the Earth's center of mass. Therefore, these coefficients, with the degree of progression lower than $n=2$, are called datum coefficients. On the basis of disturbing potential, also other functionals of gravity field can be determined.

Based on the usage of Bruns formula,

функционали поља убрзања силе теже.

На основу Брунсове једначине добија се израз за рачунање ундулације геоида из глобалног геопотенцијалног модела (Хећимовић, Башић, 2001):

$$N = \frac{GM}{r\gamma} \sum_{n=2}^{n_{\max}} \left(\frac{a}{r} \right)^n \sum_{m=0}^n (\Delta \bar{C}_{nm} \cos m\lambda + \Delta \bar{S}_{nm} \sin m\lambda) \bar{P}_{nm}(\cos \theta). \quad (7)$$

Модел EGM2008 (Earth Gravitational Model 2008) је глобални геопотенцијални модел новијег датума, објављен 2008. године од стране U. S. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). Кao основа за развој модела коришћен је ITG-GRACE03S модел аномалијског поља убрзања силе Земљине теже и њему одговарајућа коваријационија матрица, добијена примјеном методе најмањих квадрата. Основни подаци за рачунање сферно-хармонијских коефицијената су аномалије убрзања силе теже, одређене на глобалном нивоу и дефинисане правилном мрежом (engl: grid) резолуције 5 x 5 лучних минута, што укупно представља око 9,3 милиона вриједности аномалија (Hirt, 2011). Грид је формиран на основу терестричких гравиметријских и алтиметријских мјерења, при чemu су најзначајнији подаци континуираног опажања сателитске мисије GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) у периоду од 57 мјесеци. Ову мисију чине парови сателита на ниским орбитама чија одступања од заједничке путање пружају податке о пољу убрзања силе теже. У подручјима с мањом резолуцијом доступних података, гравиметријски подаци су процијењени и допуњени на основу топографије. Коефицијенти овог модела срачунати су до реда и степена 2 159 (око 4,7 милиона коефицијената), а постоји и додатна могућност за опционо кориштење коефицијената развијених до степена 2 190 (Odera, et al 2012). Пошто тачност с којом ће бити одређене дуготаласне компоненте геоида зависи од:

- квалитета опажачког материјала кориштеног при одређивању глобалног геопотенцијалног модела, односно од тачности са којом су одређени коефицијенти модела; и
- степена и реда модела,

the equation for computing geoid undulations from a global geopotential model is obtained (Hećimović, Bašić, 2001):

Model EGM2008 (Earth Gravitational Model 2008) is a recent global geopotential model, published in 2008 by the U.S. National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). As a basis for the development of the model, ITG GRACE03S model of anomalic field of gravity acceleration was used, and its corresponding covariance matrix obtained by applying the method of least squares. Basic data for the calculation of spherical-harmonic coefficients are the gravity anomalies, determined globally and defined by regular grid with resolution of 5 x 5 arcmin, representing a total of approximately 9.3 millions of anomalies (Hirt, 2011). Grid is formed on the basis of terrestrial gravity and altimetry measurements, with the most important data from continuous observations of satellite mission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) in the period of 57 months. This mission consists of pairs of satellites in low orbits, whose deviations from the common orbits provide informations about the gravity field. In areas with lower resolution of available data, the gravimetric data were evaluated and amended on the basis of topography. The coefficients of the model are calculated up to order and degree of 2159 (about 4.7 million coefficient), and there is an additional possibility for optional use of coefficients developed to the degree 2 190 (Odera, et al 2012). Since the accuracy of determined long-wave geoid components depends on:

- quality of measurements used in determining the global geopotential model, ie. the accuracy model coefficients; and
 - degree and order of the model,
- it can be concluded that, in the context of accuracy, the EGM2008 is significantly

може се констатовати да је EGM2008 у контексту тачности значајно унапријеђен у односу на претходне моделе (Хећимовић, Башић, 2001; Pavlis, et al 2008).

Ундулације геоида срачунате примјеном модела EGM2008 односе се на геоцентрични елипсоид система WGS84, који је задан параметрима (Одаловић, 2010):

- $a = 6378137 \text{ m}$;
- $f = 1/298.257223563$;
- $GM = 3.986004418 \cdot 10^{14} \text{ m}^3\text{s}^{-2}$;
- $\omega = 7292115 \cdot 10^{-11} \text{ rad/s}$.

Сателитске мисије CHAMP (Challenging Minisatellite Payload), GRACE и GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) дефинишу нове стандарде у моделовању глобалних геопотенцијалних модела. Очекује се да геопотенцијални модели у скоријој будућности омогуће одређивање глобалног геоида са стандардном центиметарском тачношћу (Triarahmadhana, Heliani, 2014).

ПРАКТИЧНО РАЧУНАЊЕ

Практични дио рада подразумијева одређивање дугопериодичних компоненти геоида на подручју Републике Српске, тачније Бања Луке и околине. Рачунање ундулација геоида извршено је за шире подручје такозване Бањалучке Крајине, односно простор сјеверозападног дијела Републике Српске. Посматрано подручје је четвороугаоног облика, оивичено тачкама A, B, C и D. Тачка A налази се на територији Општине Рибник, тачка B на подручју Општине Завидовићи, тачка C је на територији Општине Брод, а D на територији Општине Нови Град. Приказ распореда тачака дат је на слици 2, а геодетске координате тачака дате су у табели 1.

improved in comparison to previous models (Hećimović, Bašić, 2001; Pavlis, et al, 2008).

Geoid undulations computed by applying the model EGM2008 refer to the geocentric ellipsoid of system WGS84, which is defined with parameters:

- $a = 6378137 \text{ m}$;
- $f = 1/298.257223563$;
- $GM = 3.986004418 \cdot 10^{14} \text{ m}^3\text{s}^{-2}$;
- $\omega = 7292115 \cdot 10^{-11} \text{ rad/s}$.

Satellite missions CHAMP (Challenging Minisatellite Payload), GRACE and GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) define a new standards in global geopotential models modeling. It is expected that in the near future, geopotential models should enable the determination of the global geoid with standard centimeter accuracy (Triarahmadhana, Heliani, 2014).

PRACTICAL COMPUTATION

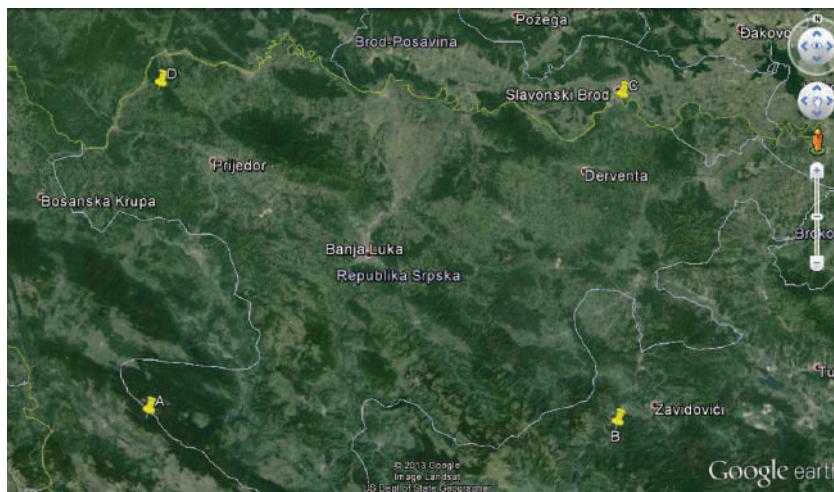
Practical part of the research is the determination of long-wave geoid components in the Republic of Srpska, namely the city of Banja Luka and its adjacency. Computation of geoid undulations has been done for the wider area of so-called Banja Luka Krajina, or the northwestern part of the Republic of Srpska. Analyzed area has a rectangular shape, edged with points A, B, C and D. Point A is located in the municipality of Ribnik, point B in the municipality Zavidovići, point C is in the municipality of Brod, a D in the municipality of Novi Grad. Display of points disposition is shown in Figure 2, and geodetic coordinates of the points are given in Table 1.

Таб. 1. Координате граничних тачака посматраног подручја
 Tab. 1. Coordinates of border points of the analyzed area

Тачка	$\varphi [^{\circ} \text{ ' ''}]$			$\lambda [^{\circ} \text{ ' ''}]$		
A	44	23	00	16	31	00
B	44	23	00	18	01	00
C	45	08	00	18	01	00
D	45	08	00	16	31	00

На основу приказаних координата граничних тачака видљиво је да посматрано подручје заузима $0^{\circ},75$ по ширини и $1^{\circ},5$ по дужини, што представља површину од око 9 905 km². Због добијања што боље подлоге за интерполяцију у смислу густине одређених ундулација, подручје од интереса правилним гридом подијељено је на секције димензија $1',5 \times 1',5$. На тај начин по ширини је добијена 31 тачка, а по дужини 61 тачка, што укупно представља 1 891 тачку у којима су срачунате ундулације. Просјечно растојање између тачака износи 2,72 km.

Based on these coordinates of border points, it is evident that the observed area occupies $0^{\circ},75$ in latitude and $1^{\circ},5$ in longitude, which represents an area of approximately 9 905 km². For the sake of getting a better base for interpolation in terms of density of determined undulation, a regular grid was used for the division of observed area into sections with dimensions $1',5 \times 1',5$. In this way, 31 point in latitude is obtained, and 61 point in longitude, which represents a total of 1 891 points at which the undulations are calculated. Average distance between two points is 2.72 km.



Сл. 2. Распоред граничних тачака подручја на којем су срачунате ундулације
 Fig. 2. Disposition of border point of observed area

За рачунање ундулација геоида у тачкама грида коришћен је софтвер глобалног геопотенцијалног модела EGM2008 базиран на програмском језику FORTRAN. Софтвер и потребни подаци преузети су са интернет странице: <http://earth-info.nga.mil/GandG/>

To compute geoid undulations in grid points, software of the global geopotential model EGM2008 was used. This software is based on the FORTRAN programming language. Software and necessary data were downloaded from the website: <http://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/>

wgs84/gravitymod/egm2008/egm08_wgs84.html.

Поступак рачунања је следећи:

1. У исти фолдер потребно је смјестити програм EGM2008 Harmonic Synthesis Program (hsynth_WGS84.f), те документе који садрже коефицијенте потребне за рачунање, Spherical Harmonic Coefficients for Earth's Gravitational Potential – Tide Free System (EGM2008_to2190_TideFree.gz) и Correction Coefficients (Zeta-to-N_to2160_egm2008.gz);
2. Фајл са улазним подацима садржи геодетске координате тачака, и поређане у колоне и изражене децималним бројем у степенима, а формира се као Notepad документ који се затим сачува у виду документа имена INPUT са екstenзијом DAT (дакле, у поље File Name се уписује INPUT.DAT) у истом фолдеру где су смјештени софтвер и коефицијенти. За тип документа (Save as Type) бира се опција All Files.
3. Двоструким кликом на икону програма hsynth_WGS84.f покреће се софтвер, односно почиње рачунање ундулација. Вријеме рачунања зависи од броја унесених података, тј. тачака. У конкретном примјеру, за рачунање 1 891 вриједности ундулација, програму је потребно око 10 минута. За све вријеме рачунања на монитору је активан прозор програма.
4. По завршетку обраде података програмски прозор се сам затвара, а у фолдеру се појављује фајл са излазним подацима, имена OUTPUT.DAT. У фајлу су координатама тачака придржане одговарајуће вриједности ундулација изражене у метрима. Излазни подаци су истог формата као и улазни, тј. документ се отвара у програму Notepad.

Описаним поступком рачунања дуготаласних компоненти геоида за сјеверозападни дио Републике Српске, добијене су вриједности ундулација за 1891 тачку, те су срачунате: максимална ундулација , минимална ундулација , распон, тј. разлика максималне и минималне вриједности ундулације , и просјечна ундулација . Резултати су приказани у табели 2.

gravitymod/egm2008/egm08_wgs84.html. The method of calculation is as follows:

1. It is necessary to put in the same folder program "EGM2008 Harmonic Synthesis Program" (hsynth_WGS84.f), and documents containing the coefficients needed for computing, "Spherical Harmonic Coefficients for Earth's Gravitational Potential - Tide Free System" (EGM2008_to2190_TideFree.gz) and "Correction Coefficients" (Zeta- to-N_to2160_egm2008.gz);
2. File with the input data contains geodetic coordinates of points, arranged in columns and expressed in degrees with decimal number; it is formed as a Notepad document, which is then stored in the form of document named INPUT with the extension DAT (ie., in the File Name field is entered INPUT .DAT) in the same folder where you have placed the software and coefficients. For the type of document (Save As Type) selects the option All Files.
3. Double-click on the program icon „hsynth_WGS84.f“ runs the software and starts the process of undulations computing. Computation time depends on the number of input data, ie. points. In this example, for the calculation of 1891 undulation values, the program needs about 10 minutes. During all computation time, the program window is active on the monitor.
4. Upon completion of the data processing, program window will be closed, and the file with the output data, named OUTPUT.DAT, appears in the folder. In the file, the coordinates of the points are now associated with the corresponding values of undulations in meters. Output formats are the same as the input, ie. document opens in Notepad.

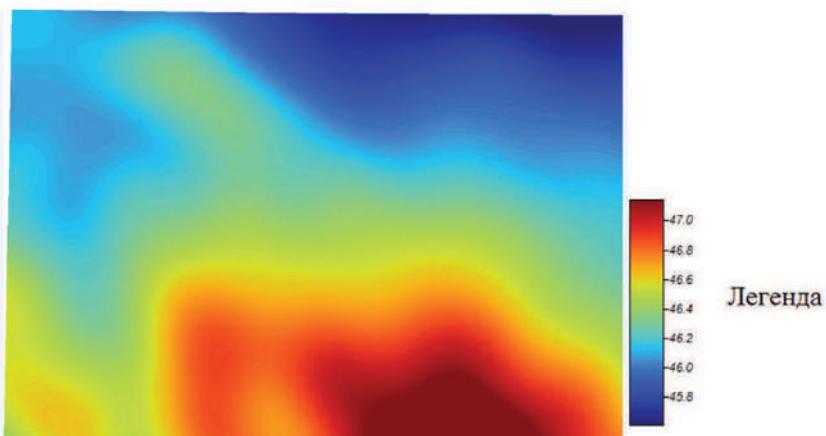
By using described method for calculation of long-wave geoid components, undulation values for 1 891 points in northwestern part of Republic of Srpska are obtained. These values are also determined: maximum undulation , minimum undulation , range, ie. difference between maximum and minimum values of the undulations , and average undulation . The results are shown in Table 2.

Таб. 2. Карактеристичне вриједности ундулација
 Tab. 2. Characteristic values of undulation

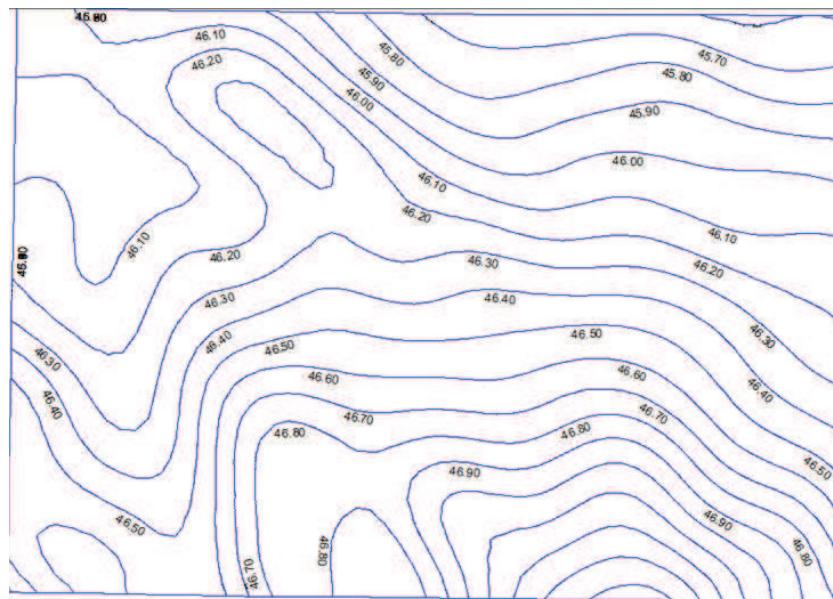
N_{\max} [m]	N_{\min} [m]	ΔN [m]	$\bar{N} =$ [m]
47.45	45.58	1.87	46.37

Тачка с максималном вриједношћу ундулације налази се у јужном дијелу посматраног подручја на планинском масиву Борја, а тачка с најмањом ундулацијом налази се на сјеверу, у Републици Хрватској (Бродско-посавска жупанија). Резултати рачунања обрађени су и у софтверу Saga GIS. Примјеном овог програмског пакета креiran је приказ континуалних ундулација на цијелом посматраном подручју. У основи овог одређивања је интерполација, а резултати су приказани у виду хипсометријске скале боја (слика 3) и изохипси (слика 4). Визуелни приказ пружа додатне информације о распореду ундулација, а генерални закључак је да су ундулације највеће у јужном и југоисточном планинском подручју, док се према сјеверу смањују.

Point with the maximum value of the undulation is located in the southern part of the observed area on the Borja mountain, and point with the smallest undulation value is located in the north, on the territory of the Republic of Croatia (Brod-Posavina county). Results of calculation are also processed in Saga GIS software. By applying this software, display of continuous undulation on the entire analyzed area is created. Interpolation is in the basis of this determination, and the results are shown as hypsometric color scale (Figure 3) and contour lines (Figure 4). The visual display provides additional information about the undulations disposition, and the general conclusion is that the undulations are highest in the southern and south-eastern mountainous area, while to the north are reducing.



Сл. 3. Ундулације геоида представљене хипсометријском скалом боја - легенда у [m]
 Fig. 3. Geoid undulations represented by hypsometric color scale - a legend in [m]



Сл. 4. Ундулације геоида представљене изохипсама [m]

Fig. 4. Geoid undulations represented by isohyps [m]

Идентичним поступком одређене су ундулације за шире подручје града Бања Луке димензија $6,6 \text{ km} \times 5,6 \text{ km}$. Примјењен је нешто гушћи грид са укупно 589 тачака, а добијена је просјечна ундулација $\bar{N} = 46,37 \text{ m}$ и максимална промјена ундулације од 12 см. Ови резултати потврђују тезу да ундулације на мањим територијама добијене из геопотенцијалних модела пружају само глобалну представу о положају геоида, те се морају допунити регионалном и локалном компонентом.

Using the identical procedure, undulations are also determined for the city of Banja Luka, covering an area of $6,6 \text{ km} \times 5,6 \text{ km}$. Slightly denser grid is applied with a total of 589 points, and the resulting average undulation is $\bar{N} = 46,37 \text{ m}$, and a maximum change of the undulations is 12 cm. These results confirm the hypothesis that the undulations on the smaller territories obtained from geopotential models only provide a global illustration of the geoid position, and must be supplemented by regional and local component.

ЗАКЉУЧАК

Појам геоида као фундаменталне еквипотенцијалне површи од великог је значаја у физичкој геодезији и геодезији уопште. Геоид се описује преко својих компоненти, ундулација и отклона вертикалa у односу на елипсоид. Одредити геоид на неком подручју значи познавати његове компоненте у свакој тачки посматраног подручја. Основни математички апарат за његово одређивање је теорија потенцијала. Иако представља важан концепт већ готово два вијека, методе прецизног одређивања геоида развијене су тек у последњих неколико деценија.

CONCLUSION

The concept of the geoid as a fundamental equipotential surfaces is of great importance in physical geodesy and surveying in general. Geoid is described through its components, undulations and vertical deflections related to the ellipsoid. To determine the geoid in an area means knowing its components at any point in the observed area. Basic mathematical apparatus for its determination, is the potential theory. Although it represents an important concept for almost two centuries, the methods of precise geoid determination have been developed only in the last few decades.

As a functional of anomalous gravity field,

Ундулације геоида се, као функционал аномалијског поља убрзања силе Земљине теже, може представити као комбинација дуготаласне, средњеталасне и краткоталасне компоненте. Дуготаласне или дугопериодичне компоненте одређују се примјеном глобалних геопотенцијалних модела. Ови модели у основи представљају коефицијенте сферно-хармонијског развоја функција потенцијала гравитационе силе Земљине теже. Примјеном геопотенцијалних модела добија се такозвани углачани модел геоида тачности неколико десиметара. Очекује се да ће напредак технологије, у првом реду нове сателитске мисије, допринијети развоју глобалних модела који ће омогућити рачунање дугопериодичних компоненти геоида с центиметарском тачношћу.

Примјеном софтвера глобалног геопотенцијалног модела EGM2008 срачунате су дугопериодичне компоненте геоида на подручју Бања Луке и сјеверозападног дијела Републике Српске. При том је добијена просјечна вриједност ундулације од око 46 m, са тенденцијом смањивања од југа према сјеверу. Како би се на подручју Републике Српске одредио геоид високе резолуције, потребно је на основу обрађених резултата гравиметријских мјерења и примјеном дигиталних модела терена поправити резултате добијене из геопотенцијалног модела за средњоталасну и краткоталасну компоненту.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

Vaniček, P., Krakiwsky, E. (2005). Геодезија, концепти – *Геодетски журнал*. Београд: Савез геодета Србије

Vaniček, P., Kingdon, R., Santos, M. (2012). Geoid versus quasigeoid: a case of physics versus geometry. *Contributions to Geophysics and Geodesy*, Vol. 42/1, pp. 101–117

Делчев, С. (2009). *Геодетске референтне мреже – збирка решених задатака*. Београд: Грађевински факултет, Универзитет у Београду

Merry, C. (2008). *GPS and the geoid. Position IT*. Cape Town: University of Cape Town

the geoid undulation can be represented as a combination of the long-wave, medium-wave and short-wave components. Long-wave components are determined by using the global geopotential models. These models essentially represent spherical-harmonic coefficients of the Earth's gravity potential function development. Applying geopotential models, so-called smoothed geoid model is obtained, with accuracy of a few decimeters. It is expected that the advance of technology, primarily the new satellite missions, will contribute to the development of global models that will enable the calculation of long-wave geoid components with centimeter accuracy.

Applying global geopotential model EGM2008 software, long-wave geoid components in the area of Banja Luka and the northwestern part of the Republic of Srpska are calculated. It is obtained the average value of undulation of about 46 m, with a tendency to decrease from south to north. To determine a high resolution geoid on the territory of Republic of Srpska, it is necessary to improve the results obtained from geopotential model with short-wave and medium-wave components by using digital terrain models and processing the results of gravimetric measurements.

Одаловић, О. (2010). *Физичка геодезија*. Београд: Грађевински факултет, Универзитет у Београду

Odera, P., A., Fukuda, Y., Kuroishi, Y. (2012). A high-resolution gravimetric geoid model for Japan from EGM2008 and local gravity data. *Earth Planet Space*, Vol. 64, pp. 361–368

Pavlis, N., Holmes, S., Kenyon, S., Factor, J. (2008). *The development and evaluation of the Earth Gravitational Model 2008 (EGM2008)*. National Geospatial-Intelligence Agency

- Shen, W., Han, J. (2012). *Global geoid modeling and evaluation. Geodetic sciences – observations, modeling and applications, Chapter 10*, pp. 329-344
- Triarahmadhana, B., Heliani, L. S. (2014). *Evaluation of GOCE's global geopotential model to the accuration of local geoid*. FIG Congress
- Хећимовић, Ж. (2005а). *Рачунање елемената поља убрзања силе теже примјеном глобалног геопотенцијалног модела*. Загреб: Геодетски факултет, Свеучилиште у Загребу
- Хећимовић, Ж. (2005б). Рачунање утјецаја топографије на величине за моделирање геоида. Загreb: Геодетски факултет, Свеучилиште у Загребу
- Хећимовић, Ж., Башић, Т. (2001). *Глобални геопотенцијални модели на територију Хрватске*. Загreb: Геодетски факултет, Свеучилиште у Загребу
- Heiskanen, W., Moritz, H. (2000). *Физичка геодезија*. Београд: Институт за геодезију Грађевински факултет Универзитета у Београду
- Hirt, C. (2011). Assessment of EGM2008 over Germany using accurate quasigeoid heights from vertical deflections, GCG05 and GPS/leveling. *Zeitschrift fuer Geodaesie, Geoinformation und Landmanagement*, Vol. 136(3), pp. 138-149
- Yang, H., Vaniček, P., Santos, M., Tenzer, R. (2004). An introduction to the Stokes-Helmerl's method for precise geoid determination. *GEOIDE sixth annual scientific conference*. Gatineau, QC

НЕКИ ПРОБЛЕМИ РАЗВОЈА АГРАРА У ПОТКОЗАРЈУ

Тања Мишићки-Томић¹ и Борис Спасојевић²

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

²Угоститељско-трговинско-туристичка школа, Бања Лука, Република Српска

Сажетак: Развој аграра у Поткозарју прате различити проблеми узроковани природним условима, те посебно вишедеценијским деструктивним социо-економским процесима. Динамично социјално преструктуирање и просторна покретљивост становништва Поткозарја према развијеним центрима у непосредном регионалном окружењу битно су измијенили функције и културну физиономију ове регије. У вези с тим, утврђени су неки проблеми развоја аграра и дефинисан модел могућег развоја регије.

Кључне ријечи: Аграрна подручја, развојни процеси, развојни проблеми, одрживи развој

Original scientific paper

SOME ISSUES OF AGRARIAN DEVELOPMENT IN POTKOZARJE REGION

Tanja Mišlicki-Tomić¹ and Boris Spasojević²

¹Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Republika Srpska

²Service, Trade and Tourism School, Banja Luka, Republika Srpska

Abstract: Agrarian development in Potkozarje region is characterized with different problems caused by natural conditions and decades of destructive social-economic processes. The dynamic social reorganization and spatial mobility of Potkozarje population towards the developed regional centers largely affected the functions and cultural physiognomy of the region. Referentially, some issues of agrarian development were estimated and a potential model of regional development was defined.

Key words: agrarian zones, development processes, development issues, sustainable development.

УВОД

Поткозарје је условно диференциран регионални систем у сјеверозападном дијелу Републике Српске. У административно-територијалном смислу припада заједницама различите територијалне организације и статуса – Граду Бањој Луци и општинама Нови Град, Приједор, Костајница, Козарска Дубица, Грађишка и Лакташи. Регионални систем захвата простор од 1848,3 km², у којем, према процјени за 2010. годину, живи око 99.962 становника, или 6,9% укупног становништва Републике Српске. Овај систем смјештен је у

INTRODUCTION

Potkozarje is a conditionally differentiated regional system located in the north-west part of the Republic of Srpska. According to administrative-territorial division, it belongs to communities of different territorial organization and status – City of Banjaluka, and municipalities of Novi Grad, Prijedor, Kostajnica, Kozarska Dubica, Gradiška, and Laktaši. The regional system covers the area of 1848, 3 km² which is populated by 99, 962 people or 6, 9% of total Republic of Srpska population according to 2010 data. This system

ободу Панонског басена, а у физичком смислу чини га пет микрорегија: Сјеверозападно, Сјевероисточно, Источно и Јужно Поткозарје. Свака од наведених микрорегија налази се у сфери утицаја једног од претходно наведених развојних центара.

is located within the margin of Pannonia basin, and physically includes five micro-regions as follows: West, North-west, North-east, East, and South Potkozarje. Each of these micro-regions is in the sphere affected by one of the abovementioned centers of growth.



Прилог 1. Топографска карта размјере 1:300, 000 са уцртаном границом Поткоzarја
Annex 1. Topographic map of Potkozarje 1:300, 000 with line of demarcation

Извор: Војногеографски институт, Топографска карта 1:300 000, Београд, 1976, лист Бањалука
Source: The Military Geographical Institute, Topographic map 1:300 000, Belgrade, 1976, Banjaluka section

ГЕОЛОШКО-МОРФОЛОШКИ УСЛОВИ

Природна физиономија Поткозарја огледа се у релативној хомогености елемената природне средине, посебно рељефа и еко-вегетацијских система. На првом степену физиономске (природно-физиономске) регионализације, Поткозарје се диференцира на подручја брда и побрђа и контакну зону низких обронака са вишим ободним дијеловима поља и алувијалних равни.

Укупан развој аграра у многоме је одређен структуром рељефа, посебно хипсометријом и експозицијом, те климатским, хидролошким и педолошким условима укључујући и ограничења.

GEOLOGICAL-MORPHOLOGICAL CONDITIONS

A relative homogeneity of natural elements, especially the relief and eco-vegetation system, is typical of the natural physiognomy of Potkozarje region. At the first level of physiognomic (natural physiognomic) regionalization, Potkozarje is divided into an area of hills and foothills and a contact zone of low slopes and high orbital and alluvial plains.

The overall agrarian development is largely affected by the relief structure, especially its hypsometry and exposition, along with the climate, hydrological, and pedological conditions.

НЕКИ ПРОБЛЕМИ РАЗВОЈА АГРАРА У ПОТКОЗАРЈУ
SOME ISSUES OF AGRARIAN DEVELOPMENT IN POTKOZARJE REGION

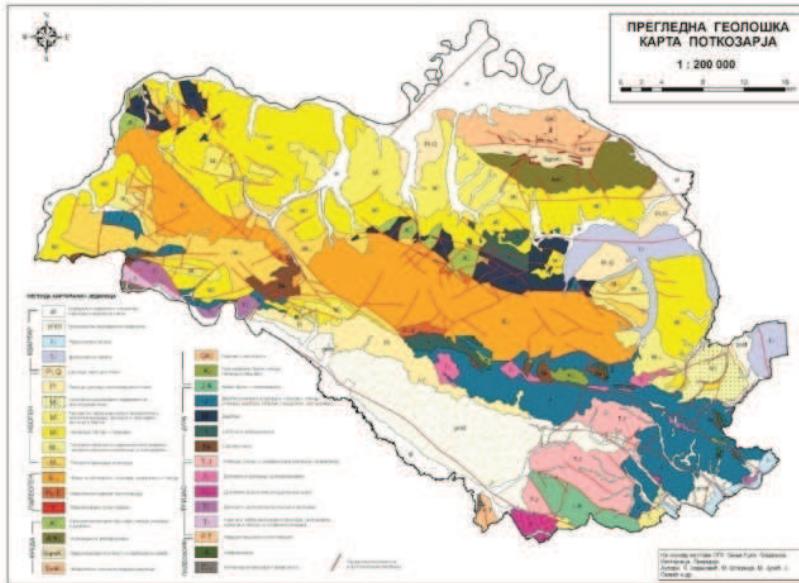
*Таб. 1. Хипсометрија Поткозарја
Tab. 1. Hypsometry of Potkozarje region*

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro- regions	Укупна површина(км ²)/ Total surface (km ²)	Површина (км ²)/Surface (km ²)		
		Контактна зона низких обронака, са вишим ободним дијеловима поља и алувијалним равним/ Contact zone of low slopes and high orbital and alluvial plains	Висока брда и побрђа/High hills and foothills	Планинско подручје Козаре/ Mountain area of Potkozarje
Источно/East	313,6	62,9	250,7	18,3
Сјевероисточно/ North-east	454,3	298,7	155,6	29,9
Сјеверозападно/ North-west	497,4	321,8	176,4	1,2
Западно/West	244,4	79,6	164,8	0
Јужно/South	337,8	145,4	192,4	89,9
УКУПНО/TOTAL	1848,3	908,4	939,9	139,3

Извор: Војногеографски институт, Топографска карта 1: 300 000, Београд, 1976, лист Бањалука
Source: The Military Geographical Institute, Topographic map 1:300 000, Belgrade, 1976, Banjaluka section

Сјеверозападно Поткозарје, смјештено је на контакту сјеверозападних обронака планине Козаре и Дубичке равни, коју чине Дубичка равница, Кнешполе и дијелови ријечних долина Уне и Саве. Равничарска подручја, у јужном и источном дијелу уздижу се у побрђа и висока брда. С обзиром на висину, удио равничарског подручја у укупној површини микрорегије износи 64%, а брдско-планинског 35%. У грађи површинског рељефа ове микрорегије учествују делувијални наноси, грубозрни алувијални наноси и финозрни ријечни седименти. Оваква грађа, рашчлањеност и енергија рељефа, утицај атмосферија и стање вегетацијског покривача условили су различит интезитет ерозије у појединим дијеловима микрорегије, с нагласком на интезивне процесе у брдским предјелима (Планиница, Каран и Велико Пастирево).

North-west Potkozarje merges the northwest slope of the Kozara Mountain and Dubica plain (consisting of Dubica lowland, Knešpolje, and parts of the Una and Sava River valleys). In the south and east parts, the lowlands emerge into foothills and high hills. Speaking of altitude, the ratio of lowlands in the total surface of the micro-region is 64% and the highlands cover 35% of the territory. The surface relief of the micro-region consists of talus deposits, coarse-grained alluvial deposits and fine-grained fluvial sediments. This type of relief composition, diversity, and energy, atmospheric effects, and the state of vegetation all led to different erosion intensity in specific parts of the micro-region, whereas the processes were most intensive in highlands (Planinica, Karan, and Veliko Pastirevo).



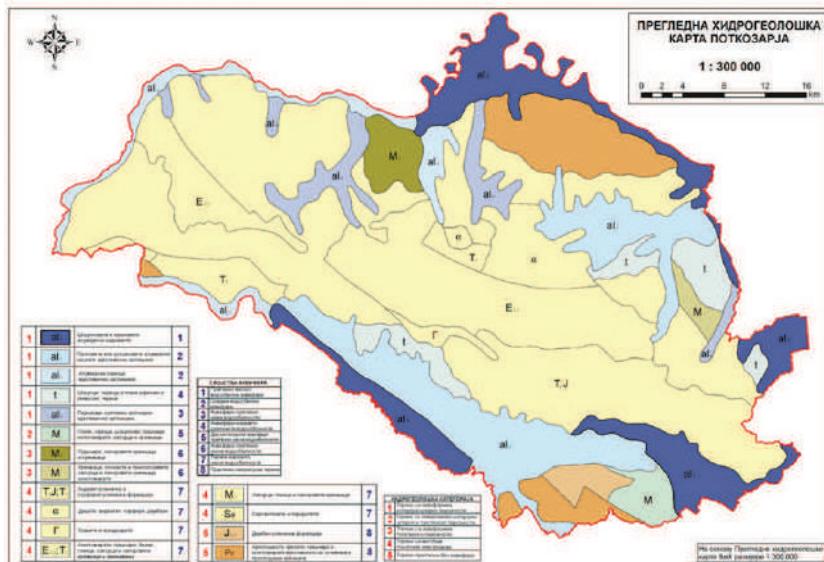
Прилог 2. Геолошка карта Поткоzarја
Annex 2. Geological map of Potkozarje region

Због специфичности геолошке грађе (некарбонатне стијене), ријечни систем Сјеверозападног Поткоzarја одликују бројни извори, врела и релативно бројни површински токови, који су у изворишном дијелу брзи и бујичастог карактера. Средњим и доњим током микрорегију пресјецају Мљечаница, Кнежица, Стригова, Раковица и Пухарска. Наведени водотоци са притокама чине густу ријечну мрежу у равничарском дијелу, а сметњу аграрне валоризације овог подручја чине периодичне поплаве узроковане излијевањем Уне и Саве.

„У оквиру рјешења заштите од великих вода ријека Уне и Саве урађени су одбрамбени насипи, а са јужне стране, као заштита од брдских вода у подножју обронака Козаре, изграђен је ободни канал. Защита од унутрашњих вода ријешена је каналском мрежом и пумпним станицама преко којих се сувишне воде са подручја евакуишу у реципијенте” (Пољопривредни институт РС, 2009, стр. 48). Дакле, с изузетком мјестимично плављених подручја, може се говорити о релативно повољним природним условима развоја аграра у овој микрорегији.

Due to specific geological composition (non-carbonate terrain), the river system of North-west Potkozarje is rich in wells, springs, and relatively large number of surface streams, which are fast and torrent at the source. The micro-region is intersected by middle and lower streams of Mlječanica, Knežica, Strigova, Rakovica, and Puharska. These waterstreams along with their tributaries make a dense river network along the plain. In addition, agrarian valorization of the region is negatively affected by periodical flooding of the Una and Sava Rivers.

„Defensive banks were built within the framework solution for the Una and Sava Rivers flooding protection, and an orbital canal was designed to protect the Kozara slopes from the mountain streams. Protection from ground waters was dealt with by setting a canal network and pump stations that drain the water surplus into the recipients” (Agricultural Institute of RS, 2009, p. 48). Hence, with an exception of occasional floods, we may say that terms of agrarian development in this micro-region are rather favorable.



*Прилог 3. Хидрогеолошка карта Поткозарја
Annex 3. Hydrogeological map of Potkozarje*

Сјевероисточно Поткоzarје смјештено је на контакту сјевероисточних обронака планине Козаре, ободних дијелова Лијевче поља и алувијалне равни ријеке Саве. Сјевероисточни обронци планине Козаре, у морфоструктурном смислу, чине висока брда Козаре и Просара (Међедово брдо 648 м, Глигића брдо 528 м, Батића брдо 318 м,..), побрђа (Голубово брдо 188 м, Кнежевића брдо 241 м, Латинчића брдо 225 м,..), подградачки басен и ријечне долине Јабланице, Врбашке, Лубине и Јурковице. Удио равничарског рељефа у укупном микрорегије износи 61.5%, а брдско-планинског 32%. У морфолошкој структури доминирају брежуљци и равнице. Висока брда и побрђа грађена су од терцијарних седимената маринског и лимничког поријекла.

У подножју планине Козаре, према Просари и Дубичкој равни, између насеља Кнезица и Пуцара, затим према пријedorском басену, између насеља Пухарска и Козарац и према Лијевче пољу, између насеља Драгељи и Јурковица, откривени су марински седименти (жути глиновити пијескови, слабо везани пјешчари, лапоровите глине, лапори, пјесковити кречњаци и конгломерати) (Милошевић, 2009, стр. 18).

Контактна зона побрђа и ободних дијелова Лијевче поља, грађена је од плиоцених и

North-east Potkozarje merges the north-east slopes of the Kozara Mountain, rims of Lijevče polje, and alluvial plains of the Sava River. North-east slopes of the Kozara Mountain morpho-structurally make up high hills of Kozara and Prosara (Međedovo brdo 648 m, Gligića brdo 528 m, Batića brdo 318 m, etc.), foothills (Golubovo brdo 188 m, Kneževića brdo 241 m, Latinčića brdo 225 m, etc.), Podgradci basin and river valleys of Jablanica, Vrbaška, Lubina, and Jurkovice. The ratio of plain relief in the total micro-region surface is 61.5% and the highlands cover 32% of the territory. The morphological structure is dominated by hills and plains. Highlands and foothills are made of tertiary sediments of marine and lymnical origin.

Marine sediments (yellowish clay sand, poorly-connected sandstone, marlstone clay, marl, sandy limestone, and conglomerates) were discovered at the foot of the Kozara Mountain towards the Prosara and Dubica plan, between the settlements of Knežica and Pucara, towards Prijevor basin between the settlements of Puharska and Kozarac, and towards Lijevče polje between the settlements of Dragelji and Jurkovica (Milošević, 2009, p. 18).

The contact zone between foothills and

квартарних торевина, 100–120 м н.в. где су откривени језерско терасни седименти представљени пјесковитим и шљунковитим глинама и шљунцима. Језерско терасни седименти у долини Јабланице чине природну границу између Сјевероисточног Поткоzarја и Лијевче поља.

Сјеверно и југоисточно од планинског гребена Козаре (Јелавац, Козарски камен, Моштаница и подручје сјеверно од Козараčког потока), налазе се изданци двије дисконтинуиране зоне бандовних и масивних кречњака (*ibidem*, стр. 16). Оваква геолошка грађа условила је неке слабије изражене површинске и подземне облике карстног рельефа (мрежасте шкрапе и пећине у насељима Горња Јурковица и Шашкиновци).

Сјевероисточно Поткоzarје има специфична хидрографска и хидролошка обиљежја. Висока брда и побрђа, подручја у којем геолошку структуру чине водонепропусне стијене, карактеришу изданске воде. На мјесту пресјецања изданске зоне са топографском површином специфично је појављивање извора (Гајића врело—Горња Јурковица, Језерац—Грбавци, Аврам врело—Горњи Подградци,...). Ову микрорегију карактерише развијена мрежа површинских водотока, а најзначајнији је Јабланица који раздваја двије орографске јединице Козару и Просару, и са притокама Врбашка, Лубина, Буковица чини основу хидрографског система Сјевероисточног Поткоzarја. Уствари, ријечни систем подземних и површинских водотока бујчастог карактера претпостављају одговарајуће мелиорационе захвate, а све у циљу потпуније валоризације аграрног простора.

Микрорегија Источно Поткоzarје смјештена је на контакту источних обронака планине Козаре и лијеве обале ријеке Врбас. Источне обронке планине, у морфоструктурном смислу, чине висока брда Бањалучка Козара (421 м) и Пискавица планина (428 м). Већи дио микрорегије, 75.5%, лежи у појасу између 200 и 500 м н.в., док 81% укупног простора микрорегије припада брежуљкасто-брдовитом рельефу, што претпоставља повољност аграрне

rims of Lijevče polje is composed of Pliocene and quaternary formations located at 100–120 altitude and it is where the lake terrace sediments are represented by sandy and pebble clay and gravel. Lake terrace sediments in the valley of Jablanica make a natural borderline between North-east Potkozarje and Lijevče polje.

North and south-east from the Kozara mountain ridge (Jelavac, Kozarski kamen, Moštanica, and area north from Kozarački potok) there are offsets of two discontinuous zones of bank and massive limestone (*ibidem*, p. 16). This type of geological composition caused some poor surface and ground forms of karst relief (networks of karren and caves in settlements of Gornja Jurkovica and Šaškinovci).

North-east Potkozarje is rich in specific hydrographic and hydrological features. High hills and foothills, areas of waterproof rocks, are typical of spring water. Springs commonly appear at locations where the spring water intersects with topographic surface (Gajića vrelo – Gornja Jurkovica, Jezerac – Grbavci, Avram vrelo – Gornji Podgradci, etc.). This micro-region is characterized with an elaborate network of surface waterstreams (the most pertinent one is Jablanica divided by two orographic units, i.e. Kozara and Prosara) which make up the foundation of the hydrographic system of North-east Potkozarje along with the tributaries of Vrbaška, Lubina, and Bukovica. In addition, the torrent river system of ground and surface waterstreams demands the adequate melioration methods in order to valorize the agrarian space properly.

East Potkozarje micro-region merges the east rims of the Kozara Mountain and left Vrbas River bank. The east mountain slopes morphostructurally are composed of high hills of Banjalučka Kozara (421 m) and Piskavica (428 m). Most micro-region territory (75.5%) covers the range between 200 and 500 altitude, and 81% of total territory relief is hills and foothills, which may favor agrarian valorization.

валоризације.

У грађи рељефа Источног Поткозарја учествују форме углавном грађене од мезозојских и палеогених формација. Откривене су и старије творевине у геолошкој грађи, у ширем подручју насеља Поткозарја и на Пискавица планини (ibidem, стр. 17).

С обзором на заступљеност геолошких формација, Источно Поткозарје располаже са значајним минерално сировинским потенцијалима. Међутим, осим техничког грађевинског камена и глина, остала лежишта су данас ван рударске активности. „Ранијим геолошким истраживањима регистроване су многе појаве и лежишта угља затим појаве мангана и хромита у сектору Бањалучка Козара–Ивањска–Лакташи” (Републички завод за геолошка истраживања РС, 2011, стр. 11).

Микрорегија Источно Поткозарје располаже значајним водним потенцијалом, углавном површинским бујичастог карактера. Водотоци Прекуша и Пискавица ријека, чине десне притоке ријеке Гомјенице и припадају сливном подручју ријеке Сане, а Иваштанка, Драгочај и Буковица сливном подручју Врбаса. У пролећним и јесењим мјесецима, у вријеме поводња, водостај брзо расте а ријерке често плаве равничарске аграрне просторе.

Микрорегија Јужно Поткозарје смјештена је на контакту јужних обронака планине Козаре и виших ободних дијелова Приједорског поља. Планински масив Козаре у свом јужном дијелу има најслабију рашчлањеност, због чега јужне обронке планине карактеришу динамични облици рељефа, висока брда са планинским узвишењима (Дреновача 740 м, Маслин баир 691 м). У геолошкој грађи преовлађују лапоровити пјешчари, лапорци, глинци и серпентини над кречњацима. Оваква грађа и утицај атмосферија, дјелимично и антропогеног фактора, погодују појачању ерозији у форми ерозивних бразда, вододерина и јаруга. Подручје микрорегије обилује изворима и површинским токовима (Криваја, Козарачка ријека, Орловача, Вријеска, Брусница). Стална и повремена мрежа водотока поспјешује ерозију и смањује могућност вредовања аграрног простора.

The East Potkozarje relief is mostly composed of Mesozoic and Paleogene formations. Furthermore, some older geological formations were discovered within a wider range of Potkozarje settlement and Piskavica Mountain (ibidem, p.17).

Taking into account the geological formations, East Potkozarje disposes of relevant mineral potentials. Nevertheless, except for the technical construction rocks and clay, other deposits are nowadays out of mining reach. „Earlier geological research registered many coal deposits along with manganese and chromite deposits at the Banjalučka Kozara-Ivanjska-Laktaši range” (Republic Institute for Geological Research of RS, 2011, p. 11).

The East Potkozarje micro-region also disposes of significant water potentials, which are mostly torrent surface waters. Waterstreams of Prekuša and Piskavica are right tributaries of the Gomjenica River and belong to the Sana River watershed whereas Ivaštanka, Dragočaj, and Bukovica belong to the Vrbas River watershed. In spring and autumn, during high water level, the water grows fast and the rivers flood the plain agrarian zones.

South Potkozarje micro-region merges the south slopes of the Kozara Mountain and higher rims of Prijedorško polje. The Kozara mountain range is least decomposed in its southern parts, which is why south mountain slopes have a dynamic relief, high hills and mountain exaltations (Drenovača 740 m, Maslin bair 691 m). Geological composition is dominated by marl sandstones, marls, clay, and serpentines above the karst.

This type of composition, along with the effects of atmosphere and anthropogenic factors, favors severe erosion via erosive dikes, gullies, and coombs. The micro-region is rich in springs and surface waterstreams (Krivaja, Kozaracka rijeka, Orlovača, Vrijeska, and Brusnica). Permanent and occasional waterstream network causes erosion and disables the agrarian space valorization.

Просторе високих брда и побрђа покрива четинарска и бјелогорична вегетација, рашчлањена пашњацима. У односу на висока брда, контактну зону јужних обронака и виших ободних дијелова Приједорског поља, уз друге природне и друштвене предуслове, карактерише гушћа насељеност, боља саобраћајна повезаност и израженија валоризација простора.

Микрорегија Западно Поткоzarје смјештена је на контакту западних обронака планине Козаре и алувијални равни ријека Уне и Сане. Побрђа Велико и Мало Пастирево, микрорегију, у физичком смислу, одвајају од Сјеверозападног Поткоzarја. У морфоструктури простора микрорегије преовлађују брда и побрђа (67, 2%). Од алувијалне равни ријеке Сане, према сјеверу, равничарско подручје се преко узвишења Губавица 299 м издиге у брдовит терен (кота Пошта брдо 449 м) и Криве главице (448 м), а од ријеке Уне, према сјевероистоку, у побрђа Велико Пастирево (461 м) и Мало Пастирево (408 м).

Љешљански угљоносни басен, чини основно морфоструктурно обиљежје Западног Поткоzarја, налази се између ријека Уне и Сане, на јужним и југоисточним падинама Пастирева. Изграђен је од слатководних угљоносних седимента. Распрострањење слатководних угљоносних седимената у геолошкој еволуцији доказ је колебања ерозионе базе Панонског језера.

„Палеонтолошким анализирањем многих налазишта фосилне флоре и фауне, одређена је олигомиоценска припадност угљоносне формације. Каснијим палеонтолошким испитивањима зона угљеног слоја одређена је као доњемиоценска“ (ibidem, стр. 164). Послије Другог свјетског рата, експлоатација угља у овом басену није обновљена. Напуштени угљокопи и бушотине старих јамских радова и истражног нископа, обиљежја су пејсажа у љешљанском басену.

У геолошкој грађи љешљанског басена, поред бентонитних јављају се и лапоровите и угљевите глине. У подручјима њиховог израженијег појављивања по ободу љешљанског басена, специфична су клизишта (ibidem, стр.

High hills and foothills are covered in conifer and deciduous vegetation divided by pastures. Unlike the high hill zone, the contact zone between south slopes and higher rims of Prijedorsko polje is characterized with high population density, better traffic infrastructure, and a more successful space valorization.

West Potkozarje micro-region merges west slopes of the Kozara Mountain and alluvial plains of the Una and Sava Rivers. Hills of Pobrđe Veliko and Malo Pastirevo physically separate the micro-region from North-west Potkozarje. The morphostructure of the micro-region is dominated by hills and foothills (67, 2 %.). North from the Sana River alluvial plain, the terrain elevates over the Gubavica (299 m) and forms hills (Pošta brdo elevation 449 m) and Kriva glavica (448 m). North-east from the Una River, the terrain elevates and form hills of Veliko Pastirevo (461 m) and Malo Pastirevo (408 m).

Lješljani coal basin makes the primary morphostructural feature of West Potkozarje and is located between the Una and Sana Rivers, on the south and south-east slopes of Pastirevo. It is composed of freshwater coal deposits. The wide distribution of freshwater coal deposits during the geological evolution is a proof of the Pannonian Lake erosive basis fluctuation.

„Paleontological analysis of flora and fauna fossils determined the oligomiocen affiliation of coal formations. Later paleontological testing of coal deposit zones determined Lower Miocen affiliation“ (ibidem, p.164).

After WW II, coal exploitation within the basin did not continue. Abandoned coal mines and old boreholes and excavations are now typical of Lješljani basin relief.

Geological composition of Lješljani basin is rich in bentonites, and marl and coal clay. On the rims of Lješljani basin, where these appear more frequently, landslides are quite typical (ibidem, p. 164-165).

The complex lithostratigraphic composition and tectonic state in Lješljani

164–165).

Сложена литостратиграфска грађа и тектонски односи у Западном Поткозарју, на подручју Љешљана, условили су разноврсност хидрогоеолошких односа и функција, што је омогућило појаве минералних и у мањој мјери термоминералних вода, у виду извора и врела, наглашавајући индивидуалност у односу на остала подручја регије.

Вредновање брда и побрђа, у развоју аграра, израженије је у односу на алувијалне равни Сане и Уне. Нерегулисани водотоци плаве обрадиве површине и наносе штете усјевима.

„Уну, низводно од Новог Града, према Костајници, у дужини од 17 км и Сану низводно од Приједора, карактерише загађеност и при високим водостајима излијевање из корита, чиме утичу на развијеност аграрне функције, у алувијалним равнима“ (Тодић, 2006, стр. 38–39).

in West Potkozarje caused variety of hydrogeological functions, which further caused mineral and thermal-mineral springs and wells (which makes the zone distinctive from other parts of the region).

For the purpose of agrarian development, evaluation of hills and foothills is more frequent than evaluation of alluvial plains of the Sana and Una Rivers. Unattended waterstreams flood the cultivated soil and damage the crops.

„Downstream Novi Grad towards the town of Kostajnica (17 km long Una riverstream) and downstream Prijedor along the Sana River, the water is characterized by pollution and flooding in cases of high water level, which further affects agrarian functions in alluvial plains“ (Тодић, 2006, p. 38-39).

КЛИМАТСКИ УСЛОВИ

Типологија годишњих токова температуре ваздуха у Поткозарју и ужој околини указује на континентална обиљежја датог простора. Анализа средњих мјесечних и годишњих температура ваздуха у периоду 1961-1990. године показују да је најтоплији мјесец јули (20°C), а најхладнији јануар ($-0,9^{\circ}\text{C}$).

CLIMATE CONDITIONS

Typology of annual air temperature fluctuation in Potkozarje and its vicinity indicates continental characteristics of the region. Analysis of mean monthly and annual air temperatures from 1961 to 1990 showed July to be the warmest month (20°C) and January to be the coldest ($-0,9^{\circ}\text{C}$).

Таб. 2. Средње мјесечне и средње годишње температуре ваздуха ($^{\circ}\text{C}$), у Поткозарју и ужој околини, у периоду од 1961. до 1990. године

Tab. 2. Mean monthly and annual air temperatures in Potkozarje and its vicinity from 1961 to 1990

Станица/ Weather Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год/ mean annual value
Б. Лука/ Banjaluka	-0,7	1,9	6,1	10,9	15,7	18,7	20,5	19,8	16,0	10,8	5,9	1,2	10,6
К. Дубица/ K. Dubica	-1,1	1,6	6,0	10,8	15,5	18,7	20,3	19,5	15,8	10,5	5,3	0,7	10,3

Извори: СХЗ, Метеоролошки годишњаци I, 1961-1985; РХЗ РС Документација, 1986-1990.

Sources: FHI, Meteorological Annual I, 1961-1985; RHI RS Documentation, 1986-1990

Просјечне годишње температуре у току вегетационог периода износе у Бањалуци (16,9°C), Козарској Дубици (16,7°C) и Новом Граду (16,4°C).

Mean annual air temperature during the plant flourishing period was 16,9°C in Banjaluka, 16,7°C in Kozarska Dubica, and 16,4°C in Novi Grad.

Таб. 3. Средње температуре ваздуха (°C), на метеоролошким станицама, у Поткоzarју и ујсој окolini, по годишњим добима, у периоду од 1961. до 1990. године

Tab. 3. Mean air temperatures (°C) at weather stations in Potkozarje and its vicinity per seasons from 1961 to 1990

Станица/ Weather Station	Зима/Winter	Пролеће/Spring	Љето/Summer	Јесен/Autumn	Вег. период/ Vegetation period
Бања Лука/ Banjaluka	0,8	10,9	19,7	10,9	16,9
К. Дубица/К. Dubica	0,4	10,8	19,5	10,5	16,7
Нови Град/Novi Grad	0,7	10,5	19,0	10,6	16,4

Извор: СХ3 Метеоролошки годишњаци I, 1961-1985; РХ3 РС, Документација, 1986-1990.

Source: FHI, Meteorological Annual I, 1961-1985; RHI RS Documentation, 1986-1990

Овакав температурни режим у равничарском подручју регије, тачније контактној зони низких обронака Козаре, са вишим ободним дијеловима поља и алувијалним равнинама Уне и Сане, повољан је у агроклиматском смислу јер омогућава узгој различитих агрокултура (пшеница, јечам, кукуруз, крмно биље, индустријско биље, поврће..).

This type of temperature regime within the plain parts of the region (the contact zone of lower Kozara slopes and marginal fields of Una and Sana alluvial plains) favors the breed of diverse agricultures (wheat, corn, barley, feeding herbs, industrial herbs, vegetables, etc.).

Таб. 4. Просјечан мјесечни и годишњи број мразних дана (min t<0 °C), у Поткоzarју и ујсој окolini 1961-1990.
Tab. 4. Mean monthly and annual number of frost days (min t<0 °C) in Potkozarje and its vicinity from 1961 to 1990

Станица/Weather Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср.год/ mean annual No.
Б. Лука/ Banjaluka	24,5	18,4	12,0	2,3	0	0	0	0	0,1	2,6	9,1	20,7	90,9
К. Дубица/ K. Dubica	27,0	20,4	12,1	2,1	0,2	0	0	0	0	2,7	9,1	21,0	95,5
Нови Град/ Novi Grad	25,4	19,6	11,6	2,6	0,1	0	0	0	0	2,1	8,7	19,0	90,3

Извори: СХ3, Метеоролошки годишњаци I, 1961-1985; РХ3 РС Документација, 1986-1990.

Source: FHI, Meteorological Annual I, 1961-1985; RHI RS Documentation, 1986-1990

У Поткозарју и ужој околини, мразни дани се јављају у хладнијем дијелу године просјечно од септембра до априла. Средњи број појава дана са мразом креће се у просјеку од 90,3 (Нови Град) до 95,5 (Козарска Дубица) пута годишње. Највећи број дана са мразом просјечно је у јануару. Јануарски просјек креће се од 24,5 (Бањалука) до 27,0 дана (К.Дубица). Са аспекта аграрне производње нарочито су утицајни касни пролећни мразеви. Током априла просјечна појава мразева је од 2,1 пут (Козарска Дубица) до 2,6 пута (Нови Град), могу се јавити чак и у мају. Касни пролећни мразеви могу проузроковати велику штету нарочито у воћарству и виноградарству (Трбић, 2010, стр. 64).

In Potkozarje and its vicinity, days of frost are typical of September-April. Mean number of frosty days ranges from 90,3 (Novi Grad) to 95,5 (Kozarska Dubica). Most frosty days are usually recorded in January and the mean value is from 24,5 (Banjaluka) to 27,0 days (Kozarska Dubica). From the aspect of agrarian production, late spring frost is most adverse. In April, frosts appear 2,1 times (Kozarska Dubica) or even 2,6 times (Novi Grad), and may also appear in May. Late spring frost may cause great damage to fruit and vineyard (Трбић, 2010, p. 64).

Таб. 5. Просјечне количине падавина (мм) по годишњим добима, у Поткозарју и ужој околини, у периоду од 1961. до 1990. године

Tab. 5. Mean precipitation (mm) per seasons in Potkozarje and its vicinity from 1961 to 1990

Станица/Weather station	Зима/Winter	Пролеће/Spring	Љето/Summer	Јесен/Autumn	Вег. период/Vegetation period
Бања Лука/ Banjaluka	219 (21%)	264 (26%)	299 (29%)	245 (24%)	566 (55%)
Козарска Дубица/ Kozarska Dubica	195 (21%)	227 (25%)	261 (29%)	233 (25%)	502 (55%)
Нови Град/ Novi Grad	212 (21%)	254 (25%)	275 (28%)	259 (26%)	534 (53%)
Приједор/ Prijedor	193 (21%)	230 (25%)	257 (28%)	236 (26%)	493 (54%)

Извор: СХЗ Метеоролошки годишњаци I, 1961-1985; РХЗ РС, Документација, 1986-1990.

Source: FHI, Meteorological Annual I, 1961-1985; RHI RS Documentation, 1986-1990

Просјечна годишња количина падавина, за период од 1961. до 1990. године, која се излучи у Поткозарју и ужој околини креће се од 918 mm у Козарској Дубици, 921 mm у Приједору, 999 mm у Новом Граду до 1029 mm на станицама у Бањој Луци (ibidem, стр. 100-101). У вегетационом периоду на свим станицама излучи се преко 50% од укупне годишње суме падавина. Просјек се креће у интервалу од 53% (Нови Град) до 55% (Бањалука и Козарска Дубица). Уочљиво је да се главне количине падавина излуче у пролећним и јесењим мјесецима, што одговара развоју аграра и представља квалитетну основу

Mean annual precipitation in Potkozarje and its vicinity from 1961 to 1990 ranged from 918 mm in Kozarska Dubica, 921 mm in Prijedor, 999 mm in Novi Grad to 1029 mm in Banjaluka (Трбић, 2010, p. 100-101). During the plant flourishing period all weather stations registered more than 50% of total annual precipitation. The mean values range from 53% (Novi Grad) to 55% (Banjaluka and Kozarska Dubica). It is evident that major precipitation occurs in spring and autumn, which favors the agrarian development and is a sound basis for breeding diverse agricultural plants.

Nevertheless, major precipitation in spring

за узгој разних агрокултурних биљака.

Међутим, веће количине падавина у пролећним и јесењим мјесецима узрокују стварање стагнирајућих вода у подручју брда и побрђа и пораст водостаја ријека Уне и Сане, које плаве алувијалну раван и смањују могућност вредовања аграрног простора.

На основу анализе Грачаниновог кишног фактора могуће је предлагати адекватне агротехничке мјере (ibidem, стр. 121).

Таб. 6. Просјечне вриједности мјесечног (по Грачанину) и годишњег (по Лангу) кишног фактора у Поткоzarју и ужој окolini 1961-1990.

Tab. 6. Mean values of monthly (according to Gračanin) and annual (according to Lang) rain factor in Potkozarje and its vicinity from 1961 to 1990

Станица/ Weather station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср.год/ mean annual value
Б. Лука/ Banjaluka Тип климе/ climate type	-98 ph	33 h	13 h	8 h	6,2 Sh	5,9 Sh	4,6 SA	4,7 SA	5,1 Sh	6,7 h	15 h	72 h	97 Sh
К. Дубица/К. Dubica Тип климе/ climate type	-58 ph	34 h	10 h	7,6 h	5,3 Sh	5,1 Sh	4,0 SA	4,3 SA	4,9 SA	6,4 Sh	16 h	109 h	89 Sh
Нови Град/ Novi Grad Тип климе/ climate type	-88 ph	34 h	13 h	7,9 h	6,3 Sh	5,4 Sh	4,6 SA	4,6 SA	5,1 Sh	7,5 h	18 h	81 h	98 Sh

Извор: СХЗ Метеоролошки годишњаци I, 1961-1985; РХЗ РС, Документација, 1986-1990

Source: FHI, Meteorological Annual I, 1961-1985; RHI RS Documentation, 1986-1990

Вриједности Грачаниновог кишног фактора Бањалука, Козарска Дубица и Нови Град, почетком и крајем вегетационог периода показују хумидан карактер, а током љетних мјесеци семиаридан карактер климе. У вези с тим, валоризација климатских специфичности Поткоzarја указује на знатне могућности развоја агара, уз претходне адекватне агротехничке мјере које се највише односе на одводњу и заштиту аграрних површина.

and autumn cause stagnant waterstreams in hills and foothills and increase water levels in the rivers of Una and Sana, flooding the alluvial plains and disabling the agrarian space valorization.

According to Gračanin rain factor, it is possible to propose adequate agro-technical measures (ibidem, p. 121).

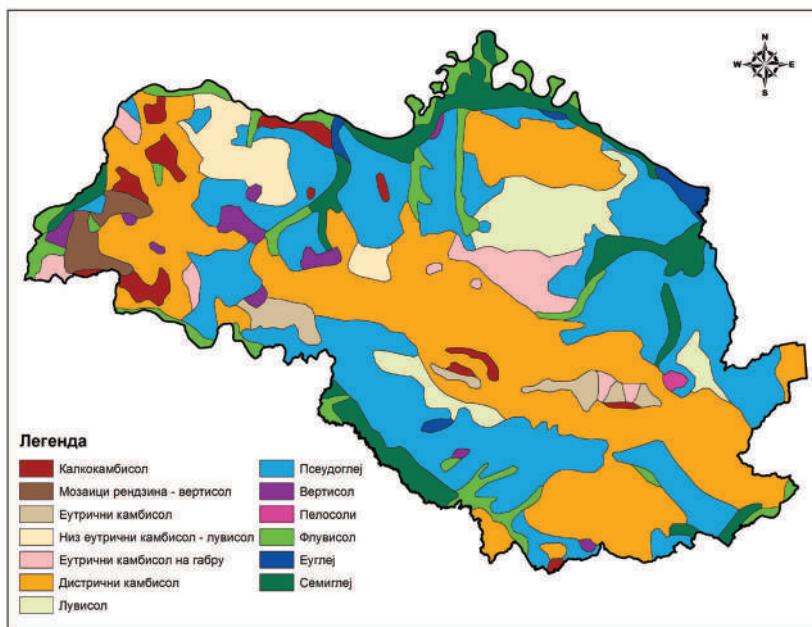
Values of rain factor according to Gračanin in Banjaluka, Kozarska Dubica, and Novi Grad in early and late plant flourishing periods indicates the humid climate whereas climate is semi-arid in summer. In this regard, valorization of climate specificities of Potkozarje indicates large opportunities of agrarian development that should be preceded by adequate agro-technical measures (commonly referring to drainage and protection of agrarian areas).

ПЕДОЛОШКИ УСЛОВИ

У типологији земљишта Поткозарја уочава се хетерогеност и различит бонитет поједињих дијелова регије. Равничарско подручје Сјеверозападног Поткозарја углавном је грађено од алувијалних равни. У њиховој грађи преовлађују алувијална карбонатна земљишта, а заступљена су у ријечним долинама Кнежице, Мљечанице, Моштанице, Раковице и Стригове, спорадично и у долинама повремених водотока.

PEDOLOGICAL CONDITIONS

The soil typology of Potkozarje indicates heterogeneity and diverse bonitet of specific parts of the region. The plains of North-west Potkozarje are mostly composed of alluvial plains. The composition mostly comprises alluvial carbonate soil in river valleys of Knežica, Mlječanica, Moštanica, Rakovica, and Strigova, which sporadically occur in valleys of temporary waterstreams.



*Прилог 4. Педолошка карта Поткозарја
Annex 4. Pedological map of Potkozarje*

Подручја брда и побрђа, Сјеверозападног Поткозарја, граде смеђа земљишта на трошним карбонатним стијенама, са изузетком сјеверозападног дијела микрорегије, у којем контактну зону алувијалне равни Уне и Побрђана граде рендзине и смеђа земљишта на лапорцима. Слабије су дренирана, сиромашна су фосфором, слабијег бонитета и ограничене употребне вриједности.

Сјевероисточно Поткозарје, према Лијевче пољу, одликују комплекси земљишта у којима учествују пјесковито-шљунковити седименти са слојевима глина, а преовлађују псеводоглејна (бескарбонатна) земљишта. Одговарајућим хидротехничким захватима побољшан је

Hills and foothills of North-west Potkozarje are brown soil located upon the weathered carbonate rocks, with an exception of north-west part of the micro-region where the contact zone of Una and Pobrđani comprises rendzina and brown soil upon marls. The terrain is poorly drained, have insufficient amounts of phosphorus, lack bonitet, and has limited practical value.

North-west Potkozarje, and its parts spreading towards Lijevče polje, is covered in complexly composed soil of sandy and grained sediments with clay layers, and the pseudo-glay (non-carbonate) soil prevails. The appropriate hydro-technical procedures

квалитет земљишта. Подножја брдских падина ове микрорегије представљена су углавном замочвареним земљиштима ограничено употребне вриједности.

У Западном Поткоzarју највеће учешће имају смеђа земљишта, развијена на лапорцима, глинама и пјешчарима. Грађена су углавном од тешких глина, па их одликује непропустљивост и слаба употребна вриједност. У контактној зони алувијалних равни и узвишења ове микрорегије развијена су псеудоглејна а у долинама Уне и Сане алувијална земљишта.

У Источном Поткоzarју доминантно учешће, као и у Западном, имају смеђа земљишта развијена на вулканогено-седиментној подлози. Смеђа земљишта имају велику активну и потенцијалну киселост, тако да је pH мањи од 9,5, а степен засићености базама нижи од 50%. Земљиште садржи 3-5% хумуса, сиромашно је фосфором и осредње обезбиђено калцијумом, услед чега има знатне потенцијалне могућности за производњу дрвне масе (Институт за агроекологију и земљиште Бањалука, 2005, стр. 73). Да би се побољшали пољопривредни приноси овом типу земљишта потребна је калсификација, фосфатизација и уношење азотних ћубрива.

У Јужном Поткоzarју, у ободном дијелу Приједорског поља, осим доминантних псеудоглејних налазе се фрагменти алувијално-пролувијалних земљишта слабијег квалитета у односу на алувијално карбонатна земљишта. Уствари, „псеудоглејна земљишта имају киселу реакцију (pH 5,0–5,5) и слабо су засићена базама. Садрже мало хумуса (око 3%), оскудијевају фосфором и азотом, а имају и неповољна водно-физичка и хемијска својства” (ibidem, стр. 76).

У цјелини посматрано, типологија земљишта регије Поткоzarја претпоставља интезивну аграрну производњу уз претходне агротехничке и остале мјере на побољшању употребне вриједности.

managed to improve the soil quality. Foot of hill slopes of the micro-region are mostly dominated by marshland of limited practical values.

West Potkozarje is dominated by brown soils on marls, clay, and sand soil. The composition commonly comprises heavy clay and is waterproof. The contact zone of alluvial plains and hills in the region is covered in pseudo-clay, and the valleys of Una and Sana Rivers have the predominant alluvial soil.

East Potkozarje is also dominated by brown soil upon the volcanic-sediment foundation. Brown soil is highly active and potentially acid; pH is less than 9, 5 and the level of base saturation is lower than 50%. The soil contains 3-5% humus, it is poor in phosphorus and sodium, which is why there is a high potential for wood processing (Banjaluka Institute for Agro-ecology and Soil, 2005, p. 73). In order to improve agricultural productivity, this type of soil needs classification, phosphatization, and nitrogen fertilizers.

On the rims of Prijedorško polje, in South Potkozarje, apart from the prevailing pseudo-clay soil there are also fragments of alluvial-proluvial clay, which is of a poorer quality than the alluvial carbonate soil. Actually, „pseudo-clay soil is acid (pH 5,0–5,5) and poorly saturated with base. It contains little humus (around 3%), lacks phosphorus and nitrogen, and has unfavorable physical and chemical water characteristics” (ibidem, p. 76).

Generally, the soil typology of Potkozarje favors the intensive agrarian production with previous agro-technical and other measures for the improvement of practical values.

**ДЕМОГРАФСКИ И СОЦИО-ЕКОНОМСКИ
УСЛОВИ**

У периоду након шездесетих година прошлог вијека процеси индустријализације и урбанизације захватили су све општинске центре бивше СР БиХ, и снажно се одразили на све руралне просторе кроз процесе депопулације, дерурализације и деаграризације.

**DEMOGRAPHIC AND SOCIAL-
ECONOMIC CONDITIONS**

After 1960s, processes of industrialization and urbanization affected all municipality centers of former FR BiH and had a powerful effect on rural areas via processes of depopulation, deruralization, and deagrarization.

Таб. 7. Кретање становништва Поткозарја, у периоду од 1948. до 2010. године
Tab. 7. Migrations of Potkozarje population from 1948 to 2010

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro- region	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2010
Источно/East	21.712	23.109	24.484	24.585	23.130	21.950	19.029
Сјевероисточно/ North-east	19.594	20.483	20.556	19.677	18.661	17.400	13.328
Западно/West	18.295	18.237	18.874	14.727	14.090	13.602	13.644
Сјеверозападно/ North-west	22.172	21.974	24.280	30.384	30.867	31.606	28.875
Јужно/South	28.536	31.225	32.980	34.544	37.993	38.283	25.086
Укупно/Total	100.309	115.028	121.174	123.917	124.741	122.841	99.962

Извор: Попис становништва 1991, Становништво БиХ, Народносни састав по насељима, Државни завод за статистику Републике Хрватске, Загреб, 1995; Стање и коришћење простора и демографски развој општине Нови Град, 2005; Просторни план Приједор (2008-2018); Просторни план Градишка (2010-2020)

Source: 1991 population census, BiH Population, National structure per settlement, State Institute for Statistics of Republic of Croatia, Zagreb, 1995; Space condition and usage and demographic development of Novi Grad municipality, 2005; Prijedor spatial plan (2008-2018); Gradiška spatial plan (2010-2020)

У периоду 1971. до 2010. године број становника Поткозарја континуирано опада, што нарушава успостављене аграрне и укупне руралне функције ове регије. Ипак, просторна обиљежја кретања броја становника указују на различит интезитет у појединим дијеловима регије.

From 1971 to 2010, the number of Potkozarje population kept decreasing, which damaged the agrarian and total rural functions of the region. Still, the spatial features of population number fluctuation indicate different intensity of this phenomenon in specific parts of the region.

Таб. 8. Типови кретања становништва у микрорегијама Поткозарја,
у периоду од 1953-1961. године

Tab. 8. Types of population migrations in Potkozarje micro-regions from 1953 to 1961

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro- regions	Пописи/Census		Становништво/Population			Селидбени салдо/ Migration balance 53/61.	Тренд/Trend	
	1953.	1961.	Пописано/ Registered	Природно/Natural				
Источно/East	23.109	24.484	1.375	5,6%	3.923	16,0%	-10,4%	емиграција/ Emmigration
Сјевероисточно/ North-east	20.483	20.556	73	0,3%	2.033	9,8%	-9,5%	емиграција/ Emmigration
Западно/West	18.237	18.874	637	3,3%	1.832	9,7%	-6,3%	емиграција/ Emmigration
Сјеверозападно/ North-west	21.974	24.280	2.306	9,4%	3.504	14,4%	-4,9%	емиграција/ Emmigration
Јужно/South	31.225	32.980	1.718	5,2%	3.038	9,2%	-4,0%	емиграција/ Emmigration
Свега/Total	115.028	121.174	6.109	5,0%	14.330	11,8%	-6,7%	емиграција/ Emmigration

Извор: Попис становништва 1961, Миграциона обиљежја, резултати за насеља, Књига XII,
Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1966.

Source: Population census 1961, Migration features, settlement results, Volume XII,
Federal Bureau of Statistics SFRY, Belgrade, 1966

Становништво Поткозарја, у периоду 1953–1961. године припадало је емиграционом типу са почетним обиљежјима егзодуса. У наведеном периоду, укупно становништво је расло, али у апсолутном износу мање од природног прираштаја, што указује на изражену спољну миграцију и негативне вриједности селидбеног салда.

У наредном међупописном периоду, 1961–1971. година, становништво регије прешло је у стадиј депопулације. Овај тренд, са незнатним одступањима, одржао се до 1991. године, а касније наставио у још израженијој форми.

From 1953 to 1961, Potkozarje population was emigrational with signs of exodus. During this period, population kept rising but the absolute values were smaller than the natural birth rate, which further indicates strong emigration and negative values of migration balance.

The next census period from 1961 to 1971, the population started to depopulate. This trend, with small deviations, preserved until 1991 after which it became even more expressed.

НЕКИ ПРОБЛЕМИ РАЗВОЈА АГРАРА У ПОТКОЗАРЈУ
SOME ISSUES OF AGRARIAN DEVELOPMENT IN POTKOZARJE REGION

*Таб. 9. Типови кретања становништва у микрорегијама Поткозарја,
у међупописном периоду 1961–1971. године*

Tab. 9. Types of population migrations in Potkozarje micro-regions from 1961 to 1971

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro-regions	Пописи/ Census		Становништво/ Population				Селидбени салдо 61/71/ Migration balance61/71	Тренд/Trend
	1961.	1971.	Пописано/ Registered	Природно/ Natural				
E	24.484	24.585	-101	-0,4%	2.597	10.5%	-10,1%	депопулација depopulation
NE	20.556	19.677	-879	-4,4%	2.041	10.3%	-5,9%	депопулација depopulation
W	18.874	15.874	-3.000	-18,8%	-1.070	-6.7%	-12,1%	депопулација depopulation
NW	24.280	29.237	4.957	16,9%	3.600	12.3%	-4,6%	емиграција emigration
S	32.980	34.544	1.564	4,5%	2.799	8.1%	-3,5%	емиграција emigration
Свега/Total	121.174	123.917	2.541	2,0%	9.967	8.0%	-6,1%	емиграција emigration

Извор: Попис становништва и станови 1971, Становништво, Миграциони обиљежја, резултати по насељима и општинама, Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1973.

Source: Population census 1971, Population, Migration features, settlement results,
Federal Bureau of Statistics SFRY, Belgrade, 1973

Снажну емиграцију становништва сеоских насеља, у међупописном периоду 1981–1991. године, потврђују негативне стопе раста, од -0,4 у Јужном, -0,8 Источном, -1,1 Сјевероисточном, -1,1 Западном, до -1,7 у Сјеверозападном Поткозарју (Попис становништва 1991, Становништво БиХ, 1995).

Intensive population emigration in rural settlements from 1981 to 1991 confirmed negative growth rates ranging from -0,4 in South, -0,8 in East, -1,1 in North-east, -1,1 in West, to -1,7 in North-west Potkozarje (1991 Population census, BiH Population, 1995).

ТАЊА МИШЛИЦКИ-ТОМИЋ И БОРИС СПАСОЈЕВИЋ
TANJA MIŠLICKI-TOMIĆ AND BORIS SPASOJEVIĆ

*Таб. 10. Добна структура становништва Поткозарја, по попису из 1991. године
Tab. 10. Potkozarje population age structure according to 1991 population census*

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro- regions	1991.						Укупно/ Total	Тип/Type		
	0-19		20-59		60 +					
	Бр./No	%	Бр./No	%	Бр./No	%				
E	4.970	28,6	9.546	54,9	2.857	16,4	17.373	Младо и старо (на прагу старења)/ The young and the old (early old age)		
NE	3.649	24,2	7.934	52,8	3.439	22,8	15.022	Дубока старост/ Old age		
W	2.381	24,2	5.407	54,9	2.046	20,8	9.834	Старо/ Old		
NW	4.036	22,5	9.810	54,7	4.080	22,7	17.926	Дубока старост/ Old age		
S	10.685	34,6	15.791	51,2	4.326	14,0	30.802	Младо и старо (на прагу старења)/ The young and the old (early old age)		

Извор: Попис становништва, домаћинстава, станови и пољопривредних газдистава 1991, Становништво по старости и сполу, Статистички билтен 257, Федерални завод за статистику БиХ, Сарајево, 1998.

Source: 1991 Population, household, and farm-hold census, Population age and sex, Statistical bulletin 257, BiH Federal Institute of Statistics, Sarajevo, 1998

Према подацима пописа из 1991. године микрорегије Поткозарја имају старо становништво, изузев оног у Сјевероисточном и Сјеверозападном, које има обиљежје дубоке старости.

Емиграционске и депопулацијске промјене, у исто вријеме, прате и промјене у структури пољопривредног становништва.

According to 1991 population census, Potkozarje micro-regions is populated with older generations of people except in North-east and North-west parts, the population of which is very old age.

At the same time, emigration and depopulation changes are accompanied with agrarian population change.

Таб. 11. Пољопривредно и непољопривредно становништво Поткозарја, по попису 1961. и 1971. године
 Tab. 11. Agrarian and non-agrarian population of Potkozarje according to 1961 and 1971 population censuses

Микрорегије Поткозарје/ Potkozarje micro-regions		Укупно пољопривредно становништво/ Total agrarian population	% укупног стан./ % Total population	Активно пољопривредно ст./Active agrarian population	% Пољопр. ст./ % Agrarian population	Укупно непољопривредно становништво/ Total non-agrarian population	% укупног стан./ % Total population	Активно непољопривредно ст./ Active non-agrarian populatioin	%
E	1961	15.389	62,8	7.814	44,9	9.095	37,1	2.227	24,4
	1971	11.779	47,9	6.126	52,0	12.806	52,0	3.035	23,6
NE	1961	17.136	80,5	7.401	43,1	4.127	19,4	752	18,2
	1971	15.632	77,6	8.637	55,2	4.653	22,9	1.070	22,9
W	1961	12.682	70,8	5.897	46,4	5.214	29,1	1.608	30,8
	1971	7.093	42,5	3.538	49,8	9.595	57,4	2.246	23,4
NW	1961	16.981	62,2	7.781	45,8	10.307	37,7	2.327	22,5
	1971	18.080	60,0	10.575	58,4	12.304	40,4	5.817	47,2
S	1961	18.881	55,6	8.339	44,1	15.060	44,3	2.679	17,7
	1971	15.206	42,3	7.044	46,3	20.665	57,6	3.391	16,4
Total	1961	81.069	64,9	37.232	45,9	40.014	35,1	9.593	23,9
	1971	67.790	53,0	35.920	52,9	53.392	47,0	12.524	23,4

Извор: Попис становништва 1961, Пољопривредно становништво, резултати за насеља, Књига XV, Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1966; Попис становништва и станова 1971, Становништво, Пољопривредно становништво, резултати по насељима и општинама, Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1973.

Source: 1961 population census, Agrarian population, settlement results, Volume XV, Federal bureau of statistics SFRY, Belgrade, 1966; 1971 Population and housing census, Population, Agrarian population, settlement and municipality results, Federal bureau of statistics SFRY, Belgrade, 1973

У међупописном периоду 1961–1971. година, укупан број пољопривредно активног становништва регије смањен је за око 11%. Ипак, то смањење у неким дијеловима регије било је различито (у Источном Поткозарју са 62,8 на 47,9%, у Западном са 70,8 на 44,6% и сл.). У смањеном износу укупног пољопривредног становништва повећан је удио пољопривредно активног и то старијег становништва.

Промјене у структури активног становништва регије по секторима дјелатности указују на карактер социо-економских процеса.

In 1961-1971 census periods, the total number of active agrarian population decreased per 11%. Still, the decrease varied in some parts of the region (East Potkozarje from 62,8 down to 47,9%, in West from 70,8 down to 44,6%, etc.). As the total agrarian population number decreased, the active agrarian old population increased.

Changes in structure of active population, depending on the sector of activity, indicate the type of social-economic processes.

Таб. 12. Структура активног становништва по секторима дјелатности у %, по попису из 1971. и процјена стања за 2005. Годину
Tab. 12. Structure of active population, depending on the sector of activity, in % according to 1971 census and estimations for 2005

Микрорегије Поткозарја/ Potkozarje micro- regions	1971			2005		
	Примарни/ Primary	Секундарни/ Secondary	Терцијарни/ Tertiary	Примарни/ Primary	Секундарни/ Secondary	Терцијарни/ Tertiary
Источно/East	88.6	10.3	2.0	85.6	9.7	4.7
Сјевероисточно/ North-east	94.5	3.8	1.6	90.5	7.4	2.1
Западно/West	86.7	11.3	2.0	63.5	16.9	19.6
Сјеверозападно/ North-west	60.6	15.5	23.7	55.9	18.3	25.8
Јужно/ South	90.7	7.3	2.0	83.8	10.3	5.9
Укупно/Total	87.3	8.3	4.4	73.9	13.0	13.1

Извор: Попис становништва 1961, Активност и дјелатност, Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1965.
Документациони материјал о броју запослених радника по дјелатностима (ЈКД) - по општинама, Статистички завод РС и броју запослених у производно-пословним зонама Омарска, Козарац и Горњи Подградци, Просторни план општине Приједор (2008–2018) и Просторни план општине Градишча (2005–2020).

Source: 1961 population census, Activities and sectors, Federal bureau of statistics SFRY, Belgrade, 1965.
Documentation materials on number of employed workers according to field of activity (JKD) – per municipalities, RS Institute of Statistics and number of the employed within business zones of Omarska, Kozarac, and Gornji Podgradci, Prijedor municipality spatial plan (2008-2018) and Gradiška municipality spatial plan (2005-2020)

Упоредна анализа активног становништва показује највеће промјене у примарном сектору, и то у свим микрорегијама, што је сагласно општим процесима у регији али и на укупном простору бивше СР БиХ и бивше СФРЈ. Овај као и сви деструктивни демографски и социоекономски процеси у регији интезивирани су ратним дешавањима у БиХ, у периоду 1992–1995. година.

Слично демографским, одвијају се деструктивни процеси у структури искоришћавања аграрних површина, па је ријеч о израженој деаграгацији.

A comparative analysis of active population shows that greatest changes occurred within the primary sector in all micro-regions, which further complies with the general regional processes (as well as with processes of former SFRY and former FR BiH). Precisely like any other destructive demographic and social-economic processes within the region, these also intensified during 1992-1995 BiH war.

In addition, along with negative demographic processes, destructive processes within the agrarian soil usage occurred and led to intensive deagrariization.

Таб. 13. Промјене у структури искоришћавања аграрних површина планинског система Козаре и Поткозарја, у периоду од 2000. до 2006. године, на основу CORINE*

Tab. 13. Changes in the agrarian soil usage within the Kozara Mountain range and Potkozarje region from 2000 to 2006 according to CORINE**

2000			2006			Промјена повећање/смањење у km ² /decrease/increase in km ²
Код класе/ Rank code	Опис површина/ Soil type	Површине km ² / Surface in square km	Код класе/ Rank code	Опис површина/ Soil type	Површине km ² / Surface in square km	
112	Вјештачке површине/ Artificial soil	15,6	112	Вјештачке површине/ Artificial soil	18	+2,4
121		1,2	121		2	+0,8
131		0,3	131		1	+0,7
211	Пољопривредна подручја/ Agrarian soil	52,7	211	Пољопривредна подручја/ Agrarian soil	48	-4,7
222		17,2	222		8	-9,2
231		11,9	231		9	-2,9
242		684	242		661	-23
243		415,2	243		411	-4,2
311	Шуме и полуприродна подручја/ Forests and semi-natural soil	712	311	Шуме и полуприродна подручја/ Forests and semi-natural soil	731	+19
312		3,9	312		4	+0,1
313		55,9	313		57	+1,1
324		6,4	324		27	+20,6
411	Воде и влажна земљишта/ Water and humid soil	0,2	411	Воде и влажна земљишта/ Water and humid soil	0	-0,2
511		8,4	511		8	-0,4
512		3,6	512		4	+0,4

Извор: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/>, март 2013.

Source: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/>, March 2013

*Значење кодова класа: 112 – Нецјеловита урбана подручја, 121 – Индустриске или комерцијалне јединице, 131 – Мјеста експлоатације минерала, 211 – Ненаводњавано обрадиво земљиште, 222 – Воћњаци и плантаже зранстог воћа, 231 – Паšњаци, 242 – Комплекс култивисаних парцела, 243 – Претежно пољопривредно земљиште са већим подручјима природне вегетације, 311 – Листопадне шуме, 312 – Четинарске шуме, 313 – Мјешовите шуме

**Definitions of rank codes: 112 – non-integral urban areas, 121 – industrial or commercial entities, 131 – mineral exploitation sites, 211 – non-irrigated cultivated soil, 222 – orchards and grain fruit plantations, 231 – pastures, 242 – cultivated plots, 243 – prevailingly agrarian soil with large areas of natural vegetation, 311 – deciduous forests, 312 – conifer forests, 313 – mixed forests

У структури искоришћавања аграрних површина система Козаре и Поткозарја, у 2006. у односу на 2000. годину, видно је смањење пољопривредних подручја и веће учешће „вјештачких површина“ те шума и полуприродних подручја

As we speak of the agrarian soil usage within the Kozara Mountain range and Potkozarje region, there was an evident decrease in agricultural soil in 2006 in comparison with 2000. On the other hand, there was an escalation of ‘artificial soil’, forests, and semi-natural soil.

ТАЊА МИШЛИЦКИ-ТОМИЋ И БОРИС СПАСОЈЕВИЋ
TANJA MIŠLICKI-TOMIĆ AND BORIS SPASOJEVIĆ

*Таб. 14. Пољопривредно становништво Поткозарја, према величини земљишног посједа, по попису 1971. године
Table 14: Agrarian population of Potkozarje according to the estate size as registered in 1971 census*

Поткозарје Микрорегије/ Potkozarje micro- regions	Величина посједа (ha)					
	Крупни/ Major estates >10 ha	Велики/Large estates 5,01-10,00	Средњи/ middle-sized 3,01-5,00	Мали/ small-sized 1,01-3,00	Патуљасти/ Tiny-sized 0,11-1,00	Без и до /none or up to 0,10
Источно/ East	593	4.096	3.111	3.072	595	312
Сјевероисточно/ North-east	1.209	7.645	3.742	2.297	475	264
Западно/ West	384	2.973	1.906	1.421	325	84
Сјеверозападно/ North-west	701	7.547	5.006	3.465	546	553
Јужно/ South	244	3.773	4.186	5.123	1.813	447
Укупно/Total	3.131	26.296	17.951	15.378	3.754	1.660

Извор: Попис становништва и станова 1971, Становништво, Пољопривредно становништво, резултати по насељима и општинама, Савезни завод за статистику СФРЈ, Београд, 1973.

Source: 1971 population and housing census, Population, Agrarian population, settlement and municipality results, Federal bureau of statistics SFRY, Belgrade, 1973

Према подацима пописа из 1971. године, анализе су показале да је средњим, малим и патуљастим посједима располагало 54,3% пољопривредног становништва регије. Просјечна величина индивидуалних газдинстава, уз наглашене микрорегионалне разлике, износила је око пет хектара, што указује на уситњеност земљишних посједа.

According to 1971 census, 54,3% of agrarian population in the region disposed of middle-sized, small-sized, or tiny-sized estates. The average individual estate size was around 5 ha, which indicated size degradation of the estates.

*Таб. 15. Коришћено пољопривредно земљиште и остало пољопривредно земљишта Поткозарја,
пројецирана стања за 2006. Годину*

Tab. 15. Cultivated agrarian soil and other agricultural areas of Potkozarje as estimated in 2006

Поткозарје Микрорегије/ Potkozarje micro-region	Укупно Пољопривредно/Total agricultural soil	Пољопривредно земљиште/Agricultural soil			
		Коришћено/Cultivated	Остало/Other		
Источно/East	30.860	16.219	52.5%	14.641	47.4%
Сјевероисточно/ North-east	45.040	19.853	44%	25.187	55.9%
Западно/West	24.040	12.955	53.8%	11.085	46.1%
Сјеверозападно/ North-west	47.025	23.686	50.3%	23.339	49.6%
Јужно/South	31.980	12.804	40%	19.176	59.1%
Укупно/Total	178.945	85.517	54.3%	93.428	59.3%

Извор: Статистички завод РС, Извјештаји о коришћеним површинама по катастарским општинама Бањалука, Козарска Дубица, Костајница, Нови Град, Грађишка, Лакташи и Приједор, Образац ПО-22, Бањалука, 2010.
Source: RS Institute of statistics, Reports on cultivated soil according to cadaster municipalities of Banjaluka, Kozarska Dubica, Kostajnica, Novi Grad, Gradiška, Laktaši, and Prijedor, PO-22 form sheet, Banjaluka, 2010

Према подацима за 2006. годину, Поткозарје располаже са 178.945 ха пољопривредних површина, од чега се половина налази у двије микрорегије Сјеверозападном Поткозарју (47.025 ха или 26,2%) и Сјевероисточном Поткозарју (45.040 ха или 25,1%). Просјечна величина укупног пољопривредног земљишта пољопривредних домаћинстава регије износи 7,0 ха, што је више од просјека за Републику Српску (2,8 ха).

Будући да се око 54,3% укупног пољопривредног земљишта Поткозарја користи за производњу, реалнију слику о значају земљишних ресурса пољопривредних домаћинстава пружају подаци о просјечној величини коришћеног пољопривредног земљишта.

Однос коришћеног пољопривредног земљишта и броја пољопривредних домаћинстава показује добро стање у погледу располагања укупним пољопривредним земљиштем (7 ha) и релативно задовољавајуће у погледу учешћа обрадивих површина по једном домаћинству (3,3 (ha)). Ова оцјена се може прихватити искључиво с аспекта екстензивне пољопривреде и екстензивног аграра.

Таб. 16. Анализа односа пољопривредног земљишта и пољопривредних домаћинстава, процењена стања за 2010. годину

Tab. 16. Analysis of agrarian soil and farm-holds according to 2010 estimations

Поткозарје Микрорегије/ Potkozarje micro-regions	Пољопривредна домаћинства/ Farm-holds	Површина земље у (ha) по домаћинству/land surface per a house-hold (ha)	
		Укупно/Total	Обрадива/Cultivated soil
Источно/East	5.704	5.4	2.8
Сјевероисточно/ North-east	3.845	11.7	5.1
Западно/West	3.030	7.9	4.2
Сјеверозападно/ North-west	5.720	8.2	4.1
Јужно/South	6.982	4.5	1.8
Укупно/Total	25.281	7.0	3.3

Извор: Статистички завод РС, Извјештаји о коришћеним површинама по катастарским општинама Бањалука, Козарска Дубица, Костајница, Нови Град, Грађишка, Лакташи и Приједор, Образац ПО-22, Бањалука, 2010.
Source: RS Institute of statistics, Reports on land usage according to cadaster municipalities of Banjaluka, Kozarska

Dubica, Kostajnica, Novi Grad, Gradiška, Laktaši, and Prijedor, PO-22 form sheet, Banjaluka, 2010

According to 2006 data, Potkozarje disposed of 178, 945 ha of agricultural soil, half of which belonged to two micro-regions, i.e. North-west Potkozarje (47, 025 ha or 26, 2%) and North-east Potkozarje (45, 040 ha or 25, 1%). Average size of total agrarian soil within agrarian estates was 7, 0 ha, which is more than the Republic of Srpska average (2, 8 ha).

Since 54, 3% of total Potkozarje agrarian soil is being used for production, data on average size of cultivated agrarian soil provides us with a clear idea of how pertinent the soil resources are.

The ratio of cultivated agrarian soil and the number of farm-holds designates favorable disposal of total agricultural soil (7 ha) participation of cultivated surfaces within a single farm-hold (3,3 ha). This point is valid only from the aspect of extensive agriculture and extensive agrarian activity.

У цјелини узевши, пољопривредно земљиште Поткоzarја карактерише уситњеност посједа, низак степен искористивости и смањење аграрних на рачун укупних пољопривредних површина.

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Данас, развој аграра у Поткоzarју прате различити проблеми. За разлику од природних услова, који се могу оцијенити релативно повољним уз неопходне мјере побољшања употребне вриједности земљишта неких подручја одговарајућим хидротехничким и агротехничким захватима, демографски и социо-економски услови, као што су то претходне анализе показале, имају изразито ограничавајући карактер и негативан дугогодишњи тренд.

Користећи савремена искуства развијених земаља, па и неких из нашег окружења, у развоју аграра и уопште руралних подручја, све у циљу заустављања деструктивних демографских и социоекономских процеса у руралним срединама, концепт интегралног руралног развоја сматрамо моделом који ће обезбиједити одрживост посматраног регионалног система, имајући при том у виду и одрживост животне средине као кључни предуслов аграрне и руралне одрживости. Свакако, подразумијевају се неопходне мјере подстицаја развоју, прије свега аграра али и осталих развојних функција у руралном простору.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

Василевска, Ј. (2006). *Рурални развој у регионалним оквирима*, Посебно издање, Задужбина Андрејевић, Београд

Геолошки завод Зворник, *Основна геолошка карта СФРЈ, листови Бањалука 1:100 000, Грађишка 1:100 000, Костајница 1:100 000 и Приједор 1:100 000*, Зворник

Generally, Potkozarje agricultural soil is characterized with the estate size degradation, low level of usage, and decrease in number of agrarian soil, which further affects the ratio of total agricultural soil.

FINAL REMARKS

Nowadays, the agrarian development in Potkozarje region encounters different problems. Unlike natural conditions that may be regarded as rather favorable (if necessary hydro-technical and agro-technical measures are applied in order to improve the soil value), the demographic and social-economic conditions are rather limiting and have a long-term negative trend as analyses have shown.

Modern practices and experience of developed countries that aim at stopping destructive demographic and social-economic processes in rural areas should be regarded as a role model and the concept of the integral rural development may be a model that will provide sustainability of the target regional system. Hence, we should bear in mind the environment sustainability as a key prerequisite of both agrarian and rural sustainability. Certainly, adequate incentive measures are necessary to help the development of the agrarian and any other function within a rural space.

Геолошки завод Зворник, *Тумачи листова Бањалука, Грађишка, Костајница и Приједор, основне геолошке карте 1:100 000, ГЗ, Зворник*

Геолошки завод Зворник, *Хидрогеолошка карта СФРЈ, листови Дубровник 1:300 000, Сарајево 1:300 000, Загреб 1:300 000, Зворник*

НЕКИ ПРОБЛЕМИ РАЗВОЈА АГРАРА У ПОТКОЗАРЈУ
SOME ISSUES OF AGRARIAN DEVELOPMENT IN POTKOZARJE REGION

Институт за агроекологију и земљиште (2005). *Основа заштите, коришћења и уређења пољопривредног земљишта града Бања Лука*, Бања Лука: Пољопривредни факултет

Милошевић, А. (2009). *Формационо минерагенетска анализа дијабаза Козаре као сировинске базе техничког грађевинског камена*, Београд: Рударско-геолошки факултет

Основа заштите, коришћења и уређења пољопривредног земљишта Републике Српске као компоненте процеса планирања коришћења земљишта, Бањалука.

Пољопривредни институт Републике Српске, Завод за агротехнологију и агроекологију Бањалука, Влада Републике Српске, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2009).

Републички завод за геолошка истраживања РС (2011). *Минералне сировине Републике Српске*, Монографија, Зворник

Републичка дирекција за воде Бијељина, Влада Републике Српске, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2006). *Оквирни план развоја водопривреде Републике Српске*, Бијељина.

Стефановић, В., Беус, В., Бурлица, Ч., Диздаревић, Х., Вукореп, И. (1983). *Еколошко-вегетациска рејонизација Босне и Херцеговине*, Посебно издање 17, Сарајево: Шумарски факултет

Савезни завод за статистику СФРЈ (1965). *Попис становништва 1961, Активност и дјелатност*, резултати за насеља, Београд

Савезни завод за статистику СФРЈ (1966). *Попис становништва 1961, Пољопривредно становништво*, резултати за насеља, Београд

Савезни завод за статистику СФРЈ (1973). *Попис становништва и станова 1971, Становништво, Пољопривредно становништво*, резултати по насељима и општинама, Београд

Савезни завод за статистику СФРЈ (1973). *Попис становништва и станова 1971, Становништво, Миграционна обиљежја*, резултати по насељима и општинама, Београд

Савезни завод за статистику СФРЈ (1974). *Попис становништва и станова 1971, Становништво, Дјелатност*, резултати по насељима и општинама, Београд

Тодић, Д. (2006). *Културни пејзаж новоградске општине*, Бањалука: Географско друштво Републике Српске

АНАЛИЗА АГРАРНЕ СТРУКТУРЕ И КАРАКТЕРИСТИКА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ГАЗДИНСТАВА У ФУНКЦИЈИ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ АГРАРНОГ ПРОСТОРА ОПШТИНЕ ПРЊАВОР

Марко Стanoјevић¹, Обрен Гњато² и Марко Иванишевић¹

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

²Висока школа за туризам и хотелијерство Требиње, Република Српска

Абстракт: Аграрни простор општине Прњавор карактеришу негативни развојни процеси и проблеми организације. Обзиром на значај пољопривредне производње у укупном процесу социоекономског опоравка општине, ревитализација аграрног простора намеће се као императив. Посебну пажњу неопходно је посветити оптимизацији аграрне структуре која се суочава са проблемима уситњених и некомпактних пољопривредних посједа и парцела, те сложеним власничким структурама. Анализе структура и праваца коришћења земљишта представљају полазни основ за приједлоге мјера ревитализације. Поред наведених, анализе главних структурних и просторних карактеристика пољопривредних газдинстава у припадајућем аграрном простору, представљају основ приједлогу даљих корака у његовој организацији, прије свега различитим техничким, правним и организационим мјерама.

Кључне ријечи: аграрни простор, аграрна структура, пољопривредна газдинства, ревитализација, простор општине Прњавор

Original scientific paper

ANALYSIS OF AGRARIAN STRUCTURE AND FEATURES OF FARMHOLDS AIMING AT REVITALISATION OF PRNJAVOR MUNICIPALITY AGRARIAN ZONE

Marko Stanojević¹, Obren Gnjato² and Marko Ivanišević¹

¹Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Republika Srpska

²College of tourism and hotel management Trebinje, Republika Srpska

Abstract: Agrarian zone of Prnjavor municipality is characterized by negative development and organizational problems. It seems pertinent to revitalize the agrarian zone as the agricultural production remains an integral part of the total social-economic recovery of the municipality. Special attention should be paid to optimum agrarian structure that keeps facing issues of scattered and partial farmholds and plots along with the complex ownership procedures. Analysis of structures and patterns of land usage is the starting point for revitalization measures. In addition, analyses of major structural and spatial characteristics of farmholds within the adequate space are the foundations of future measures of reorganization, i.e. different technical, legal, and organization measures.

Key words: agrarian space, agrarian structure, farmholds, revitalization, Prnjavor municipality

УВОДНЕ НАПОМЕНЕ

Аграрни простор Републике Српске, а самим тим и општине Прњавор оптерећен је негативним развојним процесима, те је као такав артикулисан као проблемско подручје. Оживљавање ових простора у популационом, социјалном, економском и инфраструктурном смислу значајно би утицало на развој сваке просторне јединице.

Општина Прњавор препознатљива је као подручје пољопривредне производње. С тим у вези, студиозна анализа најзначајнијих особености аграрног простора, из које слиједи низ приједлога мјера унапређења, од крајијалне је важности за давање смјерница будућем развоју општине. Није неважно напоменути да је за јединицу локалне самоуправе која као једну од кључних грана носилаца развоја приведе види пољопривреду, препознавање потенцијала и специфичних карактеристика аграрног простора изузетно важно у сложеном процесу ревитализације.

Да бисмо диверзификовали аграрни и урбани простор општине Прњавор, потребно је посматрати више параметара, какви су густина насељености, структура становништва према запослености, аграрна структура становништва, аграрна густина насељености типологија насеља, степен развијености насеља, степен урбанизације, дневне миграције, становање, инфраструктура, мрежа и систем насеља, централитет насеља, функционални капацитет... Џелокупни простор општине може се условно диференцирати на урбано језгро (градско насеље), субурбани простор (приградска насеља) и рурални простор. И поред претходно наведене диференцијације простора општине Прњавор, он у цјелисти потпада под просторни обухват задат предметом проучавања овог рада. Разлог томе је укљученост аграрног простора у све просторне јединице, насељена мјеста и катастарске општине. Сва насељена мјеста у великом обиму имају удјеле пољопривредног земљишта, обрадивог земљишта, пољопривредног становништва и регистрованих пољопривредних газдинстава,

INTRODUCTORY COMMENTS

Agrarian region of the Republic of Srpska, including the Prnjavor municipality, is burdened with negative development processes and is referred to as a problem region. Population, social, economic, and infrastructural revival would largely affect the development of each spatial entity.

Prnjavor municipality is recognized as an area of agricultural production. Therefore, an elaborated analysis of typical agrarian features, including measures of improvement, would be crucial for future development guidelines. Speaking of a municipality that regards agriculture as one of its key development factors, it is pertinent to recognize potentials and specific features of agrarian space during the process of revitalization.

In order to diversify agrarian and urban areas of Prnjavor municipality, it is necessary to discuss several parameters such as population density, population employment structure, agrarian population structure, agrarian population density, settlement typology, settlement development ranking, level of urbanization, daily migrations, housing, infrastructure, settlement network and system, settlement centers, functional capacities, etc. The municipality region may be divided into the urban core (city settlement), suburban space (suburbs), and rural areas. Despite the Prnjavor municipality division, it still completely belongs to the area that is being the paper subject matter. The reason is that agrarian areas are still integrated into all spatial entities, populated settlements, and cadaster municipalities. All the populated settlements share a great ratio of agricultural soil, cultivated soil, agrarian population, and registered farmholds, including the municipality center. Based upon these parameters and practical opportunities and limitations, spatial range of agrarian area is registered in the whole of Prnjavor municipality.

Revitalization of agrarian areas is

укупљујући и општинско средиште. На основу наведених параметара, а и на основу практичних могућности и ограничења у истраживањима оваквог типа, просторни обухват аграрног простора дефинишемо у целокупном простору општине Прњавор.

Ревитализација аграрног простора неопходна је због бројних проблема који су детерминсани у поменутом подручју. Постојећи проблеми везани су за одређена ограничења природне средине (неповољне рељефне карактеристике јужног дијела простора општине, засутост и загађеност дијела површинских токова, подземних вода и акумулација, појава сушних и поплавних периода, учешће земљишта над којим је потребно извршити мелиорацију, постојање неповољних и условно повољних површина за бављење пољопривредом), изражене демографске проблеме (пад укупног броја становника, повећање броја старажаких и самачких домаћинстава, појава депопулације, негативан природни прираштај, неповољне старосне и економске структуре становништва), инфраструктурне и функционалне проблеме (лоше стање путне, енергетске и водоводне мреже, лоше стање објекта друштвене инфраструктуре, слаби функционални капацитети великог броја насеља), проблеме и ограничења пољопривредне производње (традиционалност у производњи, доминација поликултурне производње, екстензивност у производњи, слаб прилив инвестиција и подстицаја произвођачима, недостатак кооперације, слаба оријентисаност ка тржишту) и различите социоекономске процесе (деаграризација, деруранизација, рурални егзодус, појаве социјалног уграта) који негативно утичу на укупни развој простора (Пројекат ад, 2010; Стручна служба за пољопривреду општине Прњавор, 2013; Републички завод за статистику Републике Српске, 2013). Ипак, основни проблем који се веже за препреке процесу ревитализације тиче се организације самог аграрног простора, односно нефункционалних аграрних структура и оптерећењима која пољопривредна газдинства имају у просторној и структурној организацији пољопривредне производње.

central for solving numerous problems that are recorded within our target region. The existing problems refer to specific limitations of natural environment (unfavorable relief in south parts of municipality, pollution in parts of surface waterstreams, groundwater, and accumulations, periods of droughts and floods, amount of soil that is in need of melioration, unfavorable and partly favorable agricultural terrain), obvious demographic issues (decrease in number of population, increase of households populated with single and old people, depopulation, negative birth rates, unfavorable population structure in terms of age and finances), infrastructure and functional problems (poor road, energetic, and water supply networks, poor condition of community buildings, poor functional capacities of a large number of settlements), issues and limitations of agricultural production (traditional production, domination of poly-cultural production, extensive production, poor investments and incentives for the manufacturers, lack of cooperation, poor market orientation), and different social-economic processes (deagrarization, rural exodus, social fallow land) all of which negatively affect the total region development (Project Ltd, 2010; Expertize agriculture department of Prnjavor municipality, 2013; Republic Statistics Institute of the Republic of Srpska, 2013). Still, the basic obstacle to revitalization refers to the organization of agrarian area itself, i.e. of non-functional agrarian structures and problems of farmholds within the spatial and structural organization of agricultural production.

ПАРЦЕЛАЦИЈА ЗЕМЉИШТА, ВЕЛИЧИНА
ПОСЈЕДА И ВЛАСНИЧКИ ОДНОСИ

Парцелација представља подијељеност земљишта на мање целине. Значај величине, облика и положаја пољопривредних парцела од огромног је значаја за пољопривредну производњу. Парцеле веће површине омогућавају широку примјену механизације и хемизације, смањују трошкове производње, повећавају принос и сл. На оваквим парцелама, из претходно наведених разлога, може да се знатно лакше организује монокултурна производња, која је много профитабилнија. Простор општине Прњавор, као и већи дио простора Републике Српске, карактеристичан је по пољопривредним парцелама малих површина. Ово је посљедица права наслеђивања и неријешених имовинско-правних односа, те неких физичких ограничења простора.

Таб. 1. Просјечна величина пољопривредних парцела у простору општине Прњавор
Tab. 1. Average size of agricultural plots in municipality of Prnjavor

Р.б. No.	Просјечна величина пољопривредних парцела (ha) Average size of agricultural plots (ha)	Удио у % Total in %
1.	< 0,5	3,08
2.	0,5 – 1,0	24,17
3.	1,0 – 2,0	22,95
4.	> 2,0	4,25
5.	Вјештачке водне површине Artificial water entities	0,11
6.	Рибњаци Fishing ponds	1,16
7.	Непољопривредно земљиште Non-agricultural terrain	44,27
	Укупно Total	100

Извор: Инвентар стања земљишних ресурса у послјератном периоду у БиХ – Прњавор. FAO. 2006/07.

Source: Inventory of land resources in post-war BiH – Prnjavor. FAO. 2006/07

Анализом претходне табеле примјећујемо доминацију пољопривредних парцела које су мање од 1 ha. Ово су изузетно мале и нерентабилне парцеле када се посматра

LAND SIZE DEGRADATION, ESTATE
SIZE, AND OWNERSHIP

Land size degradation refers to land split into smaller plots. The size, shape, and location of agricultural plots are of a great importance for the agricultural production. Larger plots enable wide usage of machinery and fertilizers, decrease production costs, increase the yield, etc. Therefore, such plots may help organize mono-cultural production, which is more profitable. Small size plots are typical of Prnjavor municipality. This is a result of the right to inheritance and unaddressed legal ownership, along with some other physical spatial limitations.

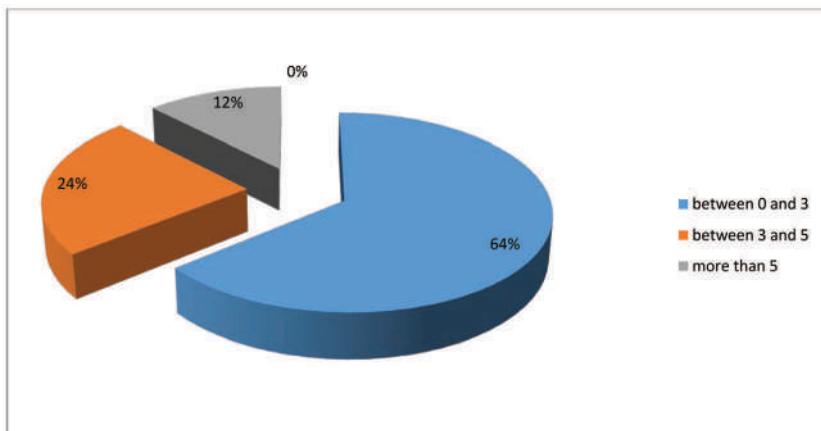
The Table 1. analysis shows the plots smaller than 1 ha to be dominant. These plots are rather minor in size and uneconomic if we take into account the context of mass

контекст озбиљне и масовне пољопривредне производње. Такође, парцеле величине 1–2 ha имају огроман удео у укупној површини, тако да можемо извести закључак да је простор општине Прњавор изузетно ситне парцелације, што је један од негативних фактора који утичу на пољопривредну производњу, посебно на организацију и функционалност аграрног простора. Парцеле мање од 2 ha чине преко 95 % укупних пољопривредних површина. Просторна дистрибуција појединих типова пољопривредних парцела показује да се у западним, централним и источним дијеловима простора општине може уочити крупнија парцелација. Ово су површине интензивнијег пољопривредног привређивања са значајнијим могућностима унапређења производње. Сјеверне и јужне дијелове чине ситне пољопривредне парцеле које су сметња оптималнијем коришћењу и организацији аграрног простора.

Поред парцелације, веома битан фактор ефикасности пољопривредне производње и организације аграрног простора је величина посједа. Велика уситњеност пољопривредних посједа и велики број парцела унутар тог посједа онемогућавају примјену механизације и агротехничких мјера, те доводе до нерентабилности пољопривредне производње. Просјечна величина посједа по домаћинству у општини Прњавор износи 3,5 ha. Према расположивим подацима (Стручна служба за пољопривреду општине Прњавор, 2013), утврђено је да само 4,7 % газдинстава има посјед већи од 8 ha, док је највише посједа до 3 ha (чак 54 %). Само велика (>5 ha) и крупна газдинства (>10 ha) могу да остваре озбиљну, тржишну пољопривредну производњу, због чега се намеће питање физичког и других видова окрупњавања посједа.

agricultural production. In addition, plots sized 1–2 ha share a great part in total agricultural area and we may conclude that the municipality plots are typically small in size, which further negatively affects agricultural production, and organization and functionality of agrarian space. Plots smaller than 2 ha comprise more than 95 % of total agricultural area. According to the spatial distribution of some types of agricultural plots, it is possible to see that in west, central, and east parts of the municipality the plot size is larger. It is these plots that enable a more intensive agricultural production with the prospective production improvement. North and south parts comprise minor agricultural plots, which impair an optimal usage and organization of agrarian space.

The estate size is yet another pertinent factor of the agricultural production efficiency. Degradation of agricultural estate size and a large number of plots within a single estate disable the application of machinery and agro-technical measures and cause uneconomic agricultural production. The average estate size per a farmhold in the municipality of Prnjavor is 3,5 ha. According to available data, (Expertize agriculture department of Prnjavor municipality, 2013), only 4,7 % of farmholds have estates larger than 8 ha, and there are most farmholds with estates up to 3 ha (even 54 %). Still, only major (>5 ha) and large farmholds (>10 ha) are candidates for professional, market-oriented agricultural production, which raises the question of physical and any other plot amalgamation.



Граф. 1. Структура посједа према величини (ha) општине Прњавор (стање 2013. год.)

Graph. 1. Plot structure according to size (ha) of Prnjavor municipality

Извор: Према подацима Катастра општине Прњавор, 2013.

Source: Prnjavor municipality cadastre, 2013

Неријешени имовинско-правни, прије свега власнички односи стварају бројне потешкоће у аграрној структури и организацији простора. Такав случај је и са простором општине Прњавор, где резиденти често не посједују парцеле и посједе или пак једна парцела има и до 30 власника. Међутим, за ниво организације аграрног простора општине много је важнији удио приватног и државног сектора у власништву над земљиштем. Приватном сектору припада 46 132 ha (око 73 %) укупног власништва над земљиште, док државни сектор покрива 16 864 ha (око 27 %) (Катастар општине Прњавор, 2013).

У погледу структуре власништва генерално се може дати оцјена да државни сектор покрива већи дио шумских земљишта и неплодног тла, док је приватно власништво структурално разноврсније. Просторна дистрибуција власничких односа према катастарским општинама показује нам да државно власништво доминира у само двије катастарске општине (Горњи Вијачани и Кулаши), што се може објаснити великим удејлом шумског и неплодног земљишта у том, планинском простору. У још само 8 катастарских општина државни сектор има значајну власничку структуру. Пољопривредно најразвијенији, централни и сјевероисточни дијелови простора општине, детерминисани су приватним власничким структурама.

Unaddressed property issues, especially the ownership, cause problems within agricultural production and spatial organization. This matter is typical of Prnjavor municipality in which users often do not own plots or estates, and there are even instances of up to 30 owners of a single plot. Nevertheless, the participation of private and community sector in the land ownership is far more important for the organization level of the municipality agrarian space. The private sector covers 46 132 ha (around 73 %) of total land ownership, and the community sector comprises 16 864 ha (around 27 %) (Prnjavor municipality cadaster, 2013).

Speaking of land ownership structure, the community sector covers most forests and uncultivated soil, whereas private ownership is more diverse. The spatial distribution of ownership according to cadasters municipalities indicates the dominancy of community ownership in two cadaster municipalities (Gornji Vijačani and Kulaši), which may accounted for with a large portion of forests and uncultivated soil within this highland region. Community ownership dominates in only 8 more cadaster municipalities. Central and north-east parts of the municipality have most developed agricultural production and are owned by private sector.

СТРУКТУРА И ПРАВЦИ КОРИШЋЕЊА
ЗЕМЉИШТА

Структура површина општине Прњавор показује нам стање и могућности организације аграрног простора, а самим тим и пољопривредне производње. Непоузданост катастарских података за дужи временски период онемогућава нам праћење промјена у структури намјене и коришћења земљишта. У структури коришћења земљишта изразито доминирају пољопривредне површине, што се позитивно одражава на организацију аграрног простора. Значајан је удио шумског земљишта, док је површина неплодног тла прихватљива.

STRUCTURE AND PATTERNS
OF LAND USE

The land structure of Prnjavor municipality indicates the current state and options of agrarian space usage and production. Unreliable cadaster data over a long period of time disables the monitoring of changes in land use and structure. The land use structure is dominated by agrarian soil, which positively affects the agrarian space organization. There is a large participation of forests and the uncultivated soil coverage is acceptable.

Таб. 2. Структура коришћења површина и власнички односи (Прњавор, стање 2013. год.)
Tab. 2. Structure of plot usage and ownership (Prnjavor, 2013)

Р.б. No.	Категорија земљишта Land category	Укупне површине у ha Total surface ha	Власништво Ownership				Укупно у % Total in %	
			Приватно Private		Државно Community			
			ha	%	ha	%		
1.	Оранице Ploughland	35 482	32 342	91,15	3 140	8,85	100	
2.	Воћњаци Orchards	2 185	2 121	97,07	64	2,93	100	
3.	Виногради Vineyards	23	22	95,65	1	4,35	100	
4.	Ливаде Meadow	1 799	1 656	92,05	143	7,95	100	
5.	Обрадива површина Cultivated soil	39 489	36 141	91,52	3 348	8,48	100	
6.	Пашњаци Pastures	2 866	1 798	62,73	1 068	37,27	100	
7.	Рибњаци Fishing ponds	605	2	0,33	603	99,67	100	
8.	Трстици Marshland	3	3	100,00	0,00	0,00	100	
9.	Пољ. површина Agricultural terrain	42 963	37 944	88,32	5 019	11,68	100	
10.	Шумско земљиште Forests	17 387	7 489	43,07	9 898	56,93	100	
11.	Неплодно земљиште Barren land	2 646	699	26,42	1 947	73,58	100	
	Укупно Total	62 996	46 132	73,23	16 864	26,77	100	

Извор: Према подацима Катастра општине Прњавор, 2013.

Source: Prnjavor municipality cadastre, 2013

У структури пољопривредног земљишта општине Прњавор водеће је учешће ораница, што готово у потпуности утиче на доминантне правце пољопривредне производње. Удио воћњака сразмјеран је пољопривредним традицијама овог краја, док је удио винограда занемарљиво мали. Пашњаци и ливаде, са око 10 % удјела у пољопривредном земљишту, чине сразмјерно велику површину условљену природногеографским и друштвеним факторима развоја. У власничким структурима државни сектор има веће површине у шумском и неплодном земљишту. Оваква структура пољопривредних површина аграрни простор општине Прњавор карактерише као класичан ратарски (житно-повртларски), са мањим обиљежјем сточарске и воћарске производње.

Анализирајући просторну диференцијацију удјела пољопривредног земљишта у општини Прњавор примјећујемо да 23 катастарске општине имају изразито висок удио пољопривредног земљишта (преко 80 %). Сем њих, још у 19 катастарских општина пољопривредно земљиште учествује са преко 60 %. Катастарске општине у јужном и сјеверном дијелу општине Прњавор, њих 10, имају низак удио пољопривредног земљишта (мање од 40 %). Слично стање уочено је анализом удјела обрадивог земљишта по катастарским општинама. Незнатно је мањи број катастарских општина које учествују са више од 80, односно 60 % у односу на учешће пољопривредног земљишта (*ibidem*).

У структури катастарских општина према начину кориштења земљишта у државном власништву примјећујемо већински удио шумског и неплодног земљишта. Изузетке чине Доњи Штрпци и Доњи Палачковци, где је рибњак доминантна структура, као и неколико катастарских општина са већинским удјелом ораница. Што се тиче просторне дистрибуције катастарских општина према начину кориштења земљишта у приватном власништву, можемо запазити апсолутну доминацију ораница са равномјерним учешћем шумских земљишта. Остале структуре не одређују правце коришћења земљишта (*ibidem*).

Правци коришћења земљишта често дају значајнију слику оријентације пољопривредне производње и смјерница развоја и организације аграрног простора. У нашој географској литератури често су вршене овакве анализе које су зорно приказивале структуру искоришћавања

Ploughland prevails within the structure of agricultural soil of Prnjavor municipality, which shapes the predominant patterns of agricultural production. The orchard coverage is in compliance with the local agricultural tradition, and the vineyards are almost none. Pastures and meadows cover almost 10 % of total agricultural soil and are widely spread, which is conditioned by natural-geographic and social factors of development. Speaking of the ownership structure, the community sector holds most of forests and uncultivated soil. This structure pattern defines the agrarian area of Prnjavor municipality as typically arable (grain-vegetable breeding), with minor traces of cattle and fruit breeding.

The spatial differentiation of agrarian soil participation shows that 23 cadaster municipalities have a high ratio of agricultural land (over 80 %). In addition, another 19 cadaster municipalities have over 60 % of agricultural land. The ten cadaster municipalities in south and north parts of Prnjavor have a low ratio of agricultural soil (less than 40 %). The same conclusion was reached through the analysis of cultivated soil ratio per cadaster municipalities. There are slightly fewer cadaster municipalities that share over 80%, i.e. 60 % in comparison with the agricultural soil participation (*ibidem*).

The structure of cadaster municipalities according to community-owned land use indicates large ownership over forests and uncultivated soil. The exceptions are Donji Štrpci and Donji Palačkovci, where the fish ponds dominate and there are several municipalities dominated by ploughland. Speaking of spatial distribution of private-owned land use, we observe the absolute dominancy of ploughland with equal portions of forests. Other structures do not determinate the patterns of land use (*ibidem*).

Patterns of land use often provide a clear insight into agricultural production orientation and agrarian space organization. Our geographical references often supply such analyses that carefully display the structure of land use within a specific area.

The Polish method of alternate dividers (Kostrowicki, Kulikowski, 1971; Јаћимовић, 1985; Gatarić, Ivanišević, 2014) was used. According to this method, the total surface

земљишта на одређеном простору.

За издвајање праваца коришћења земљишта употребљена је пољска метода наизмјеничних дјелитеља (Kostrowicki, Kulikowski, 1971; Јаћимовић, 1985; Gataric, Ivanišević, 2014). Овом методом, укупна површина одређене катастарске општине дијељена је на 6 дијелова (тачније 6/6) и посматрана је водећа структура. На овај начин дошли смо до 5 главних и 15 појединачних праваца коришћења земљишта који су у наредној табели приказани са припадајућим катастарским општинама.

Таб. 3. Правци коришћења земљишта простора општине Прњавор са припадајућим катастарским општинама

Tab. 3. Patterns of land usage within Prnjavor municipality and adjoining cadastre municipalities

Правци коришћења земљишта Patterns of land usage	Појединачни правци коришћења земљишта Individual patterns of land using	Катастарска општина Cadastral municipality
III ₆ PP ₆	III ₆ (O ₆) PP ₆ (O ₆)	Brezik, Naseobina Hrvaćani, Konjuhovci, Lišnja, Naseobina Lišnja, Mravica, Mujinci, Novo Selo, Purači, Šibovska
	III ₆ (O ₅ L ₁) PP ₆ (O ₅ L ₁)	Galjipovci
III ₅ PP ₅	III ₅ (O ₆) + III ₁ PP ₅ (O ₆) + Š ₁	Crkvena, Čivčije, Čorke, Gornji Galjipovci, Hrvaćani, Donja Ilova, Jadovica, Velika Ilova, Šereg Ilova, Mračaj, Gornja Mravica, Donji Palačkovci, Potocani, Gornji Palačkovci, Donji Smrtići, Skakavci, Ratkovac, Šarinci, Gornji Štrpci, Vršani
	III ₅ (O ₅ L ₁) + III ₁ PP ₅ (O ₅ L ₁) + Š ₁	Babanovci, Donja Mravica, Okolica
III ₄ PP ₄	III ₄ (O ₆) + III ₂ PP ₄ (O ₆) + Š ₂	Gajevi, Gusak, Srpovali, Gornja Ilova, Grabik Ilova, Karać, Kokori, Orašje, Prosječki, Gornji Smrtići, Štivor, Donji Vijačani
	III ₄ (O ₆) + H ₂ PP ₄ (O ₆) + N ₂	Prnjavor
	III ₄ (O ₆) + III ₁ + H ₁ PP ₄ (O ₆) + Š ₁ + N ₁	Donji Štrpci
	III ₄ (O ₅ P ₁) + III ₂ PP ₄ (O ₅ P ₁) + Š ₂	Otpočivaljka
	III ₄ (O ₄ L ₂) + III ₂ PP ₄ (O ₄ L ₂) + Š ₂	Pečeneg Ilova
	III ₄ (O ₄ P ₂) + III ₂ PP ₄ (O ₄ P ₂) + Š ₂	Drenova
III ₃ PP ₃	III ₃ (O ₆) + III ₃ PP ₃ (O ₆) + Š ₃	Donji Galjipovci, Paramije
	III ₃ (O ₆) + III ₂ + H ₁ PP ₃ (O ₆) + Š ₂ + N ₁	Kremna, Vučijak
	III ₃ (O ₅ V ₁ L ₁) + III ₃ PP ₃ (O ₅ V ₁ L ₁) + Š ₃	Popovići
III ₂ PP ₂	III ₂ (O ₅ V ₁) + III ₄ PP ₂ (O ₅ V ₁) + Š ₄	Kulaši
	III ₂ (O ₅ P ₁) + III ₄ PP ₂ (O ₅ P ₁) + Š ₄	Gornji Vijačani

*Напомена: ПП – пољопривредне површине; Ш – шумско земљиште; О – ораница; В – воћњак; Л – ливада;

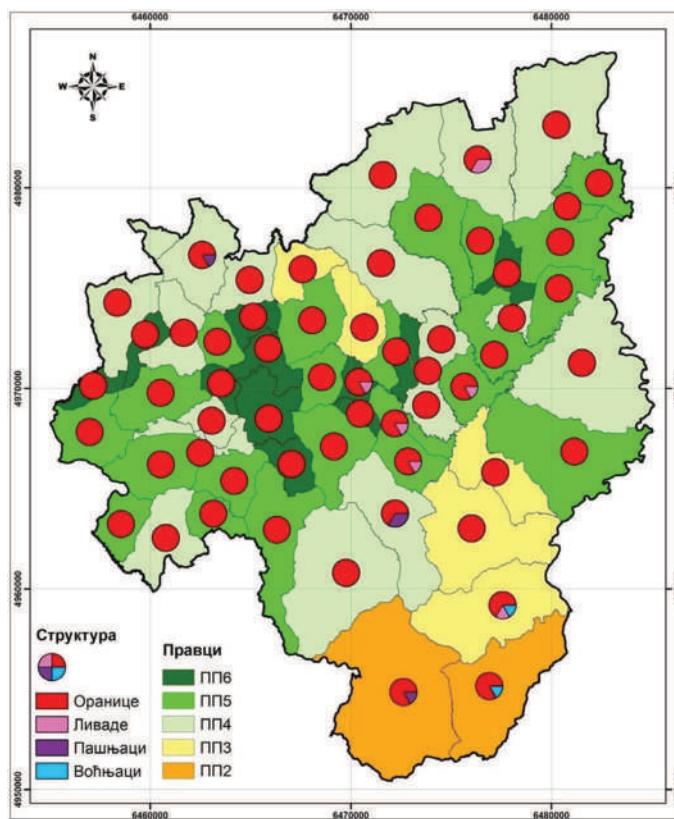
П – пашњак; Н – неплодно земљиште

* Note: PP – agricultural terrain; Š – forests; O – ploughland; V – orchards; L – meadow; P – pasture; N – barren land

of a cadastral municipality is divided into six sections (6/6) and is monitored as a superior structure. This led us towards 5 major and 15 minor patterns of land use, which are presented in Table 3. according to the compatible cadastral municipality.

Чињеница да је издвојено 15 главних правца коришћења земљишта говори нам да се ради о средње сложеној структури аграрних површина. Овакве структуре и правци условљени су низом физичкогеографских и друштвеногеографских фактора развоја. Чак 88 % катастарских општина у својој структури имају превагу пољопривредног искоришћавања, што указује на значај пољопривредног земљишта у овој општини. Само 2 јединице имају доминацију непољопривредног правца у корист шумског земљишта, док 5 општина има уједначен однос пољопривредног са осталим правцима. Овај показатељ сврстава простор општине Прњавор у класично пољопривредно подручје, са веома малим утицајем других дјелатности. Најчешће присутан правац (20 катастарских општина, око 40 %) коришћења земљишта је везан за 5/6 удјела пољопривредног и 1/6 шумског. Овај правац вјерно осликова стање на терену и тенденције којима се развија аграрни простор општине Прњавор.

The fact that 15 major patterns of land use were detected indicates a semi-complex structure of agrarian land. These structures and patterns are determined by a whole range of physical-geographical and social-geographical factors of development. It is 88 % of cadaster municipalities with the structure dominated by agrarian usage, which points out the importance of agricultural land generally. Only 2 municipalities are unfavorable due to forests, and 5 municipalities have a harmonized ratio of agricultural and any other pattern of development. This indicator designates Prnjavor municipality as typical agrarian region with light effect of other activities. The prevailing pattern of land use (in 20 cadaster municipalities, around 40 %) is 5/6 of agricultural and 1/6 of forestry activities. This pattern is an authentic image of actual state of affairs and tendency of agrarian development in Prnjavor municipality.



Карта 1. Катастарске општине Прњавора према правцима коришћења земљишта
Map 1. Cadastre municipalities of Prnjavor according to land usage patterns

Извор: Према анализама аутора на основу података Катастра општине Прњавор
Source: Author's analysis based on Prnjavor cadastre

Како су катастарске општине у којима је доминантан правац коришћења са превагом непољопривредног земљишта лоциране на југу и дијелом сјеверозападу простора општине, можемо закључити да је конфигурација терена и шумски покривач важан фактор у детерминисању овог параметра. Генерално, просторни распоред ових општина указује нам да су правци коришћења земљишта дистрибуирани у складу са природним утицајима, дијелом инфраструктурним и социоекономским.

Поред праваца коришћења земљишта, у претходној табели и карти, уочавамо структуру коришћења пољопривредних површина. Само 10 од укупно 58 катастарских општина има у својој структури више начина коришћења земљишта. Апсолутна је доминација ораница, која је у стопроцентном обиму присутна у 48 катастарских општина, док је у свим катастарским општинама забиљежен удио ове структуре са најмање 2/3. Овај податак нам говори да је пољопривредна производња и аграрни простор општине Прњавор изразит ратарски крај, са врло малим удјелима површина под ливадама, пашњацима и воћњацима.

Генерална оцјена праваца коришћења земљишта, поузданом методом наизмјеничних дјелитеља, указује на релативно слабу разноврсност у структури аграрног простора општине Прњавор. Доказано је да се ради о изразитој пољопривредној, посебно ратарској структури. Може се закључити да различити праваци коришћења земљишта могу помоћи организацији пољопривредне производње и аграрног простора, самим тим њиховој ревитализацији.

ГЛАВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ, СТРУКТУРА И ПРОСТОРНИ РАЗМЈЕШТАЈ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ГАЗДИНСТАВА

Пољопривредна газдинства носилац су развоја сваког аграрног простора. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде у Влади Републике Српске, у сарадњи са Агенцијом за посредничке, информатичке и

Because cadaster municipalities dominated by non-agricultural land use are located in south and north of our target municipality, we may conclude that the terrain structure and forests are crucial factors of determination of this parameter. Generally, the spatial distribution of these municipalities shows that the patterns of land use are distributed in accordance with natural conditions as well as the infrastructure and social-economic conditions.

Apart from the land use pattern, the previous Table and Map display the structure of agricultural soil usage. Only 10 of 58 cadaster municipalities have different patterns of land use. Ploughland absolutely dominates and it is 100 % present in 48 cadaster municipalities, whereas the total number of cadaster municipalities have at least 2/3 of this structure. This information helps us infer that agricultural production and agrarian soil of Prnjavor municipality make this region arable, with small participation of meadows, pastures, and orchards.

General determination of land use patterns by using the reliable method of alternate dividers indicates poor diversity of Prnjavor agrarian soil. It is proved to be a typical agricultural and arable structure. We may say that different land use patterns can help organize and revive the agricultural production and agrarian soil.

MAJOR CHARACTERISTICS, STRUCTURE, AND SPATIAL DISTRIBUTION OF FARMHOLDS

Farmholds are the carriers of development of any agrarian region. The Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Management of the Republic of Srpska, Intermediary Agency for IT and financial

финансијске услуге (АПИФ) и јединицама локалне самоуправе, покренуло је опсежну акцију идентификовања и регистрације пољопривредних газдинстава. Овај посао представља основ формирању јединствене базе података, преко које ће бити провођене све мјере у пољопривредној политици. Само регистрована пољопривредна газдинства биће у могућности користити погодности и подстицаје намјењене пољопривредној производњи, те ће само са њима бити вршена координација на релацији Министарство – Општина – газдинство. Ова акција наишла је на неповјерење од стране пољопривредних производаца на цијелом простору ентитета, с обзиром на њихову перцепцију мјера државне политике. Они, у великом броју случајева, сматрају да је овакав начин регистровања газдинстава основ пореске политike власти ка пољопривредним производаџима. Према подацима АПИФ-а, а у компарацији са свим јединицама локалне самоуправе у Републици Српској, општина Прњавор биљежи највећи одзив пољопривредних производаџача приликом процеса регистрације пољопривредних газдинстава. Овакав, позитиван исход може се приписати доброј организацији Удружења пољопривредних производаџача.

У простору општине Прњавор регистровано је 3 394 пољопривредних газдинстава. С обзиром на број од 12 200 укупно пописаних домаћинстава, можемо закључити да је 1/4 укупно пописаног становништва у обухвату регистрованих пољопривредних газдинстава. Обраћена су 63 насељена мјеста и у њима су регистровани пољопривредни производаџачи и неке карактеристике њихових газдинстава – број чланова газдинства, укупна површина посједа, обрадива површина посједа и структура намјене коришћења земљишта.

Мишљења смо да регистрована пољопривредна газдинства општине Прњавор представљају реалну снагу која уједно и може и жели да активно учествује у организованој, савременој и тржишно оријентисаној пољопривредној производњи. Због тога се у раду посвећује значајна пажња карактеристикама, структури и просторном размјештају ове

services (APIF), and local self-governance authorities started an elaborate activity of identifying and registering farmholds. This task is the foundation of designing a unique database that will serve as a starting point for all the measures in agrarian policies. Only the registered farmholds will be given agricultural incentives and will be provided assistance on the Ministry-municipality-farmhold basis. Agricultural producers opposed this activity as they had earlier had negative perception of the state policies and measures. Most of them believe that the farmhold registrations will be used against them and introduce new taxes. According to APIF data on all units of local self-government in the country, Prnjavor municipality farmholders were most friendly and active during the process of farmhold registration. One such result may be due to the well-organized Association of agricultural producers.

There are 3, 394 registered farmholds in the municipality of Prnjavor. The total number of enlisted farmholds is 12, 200 so we conclude that 1/4 of total population is covered by the farmhold registration. So far 63 settlements have been processed along with their registered farmholds and some features of the states have been observed – the number of farmhold members, total surface of the states, arable land within the farmhold, and the structure of land allocation.

We believe that the registered farmhold within the municipality of Prnjavor present the actual potency that can and want to actively participate in the organized, modern, and market-oriented agricultural production. Therefore, the paper focuses on characteristics, structure, and spatial distribution of this category. This is one way of a clear identification of structural characteristics and development-organizational issues of Prnjavor municipality agrarian land. In addition, such measures may effectively assist the complex process of revitalization.

There are 3, 394 registered farmhold with 7, 498 members, i.e. 2, 2 per a farmhold. This

категорије. На овај начин долази се до јасне идентификације структурних карактеристика и развојно-организационих проблема аграрног простора општине Прњавор, те мјера које би могле бити успјешно коришћење у сложеном процесу ревитализације.

Регистрована пољопривредна газдинства броје 3 394 домаћинства, са 7 498 чланова, односно 2,2 члана по газдинству. Овај податак нам говори о изразито лошој популационој ситуацији у аграрном и руралном простору општине Прњавор. Такође, мали број чланова у домаћинству може угрозити обим и ефикасност пољопривредне производње у газдинству. Површине које посједују власници газдинства збирно броје 19 286 ha, што представља 1/3 укупне површине простора општине Прњавор. Оваква укупна величина посједа даје релативно добру претпоставку за развој већег броја регистрованих газдинстава. Просјечна величина регистрованих пољопривредних газдинстава општине Прњавор износи 5,68 ha, што је значајно више од просјека свих посједа (3,5 ha). Око 70 % површина пољопривредних газдинстава отпада на обрадиве површине (око 4,7 ha у просјеку). Пољопривредна газдинства, очигледно, своју производњу и коришћење земљишта усмјеравају ка билој производњи и вредновању ораница. Око 95 % обрадивих површина користи се као ораница (4,25 ha у просјеку). Од осталих структура, могу се издвојити воћњаци, ливаде, пањац и шуме. Друге структуре имају занемарљиво мале удјеле. Оријентација регистрованих пољопривредних газдинстава ка ограниченој производњи компатибилна је са анализама структура и правца коришћења земљишта.

Просторна дистрибуција укупног броја регистрованих пољопривредних газдинстава општине Прњавор (Карта 2) може се посматрати у контексту изражених разлика. Апсолутну доминацију има насеље Прњавор, које припада урбаној зони општине. Ово говори о нејасној диференцијацији аграрног, односно руралног и урбаног простора општине. У овом случају, долази до преклапања урбаног и аграрног простора, премда се број од готово 300 регистрованих

information clearly indicates an unfavorable population situation within the agrarian and rural space of Prnjavor municipality. Besides, the small number of farmhold members may jeopardize the range and efficiency of the production within the farmhold itself. The total estate surface owned by farmholders is 19, 286 ha, which is 1/3 of total municipality area. This range of farmhold area is an encouraging for the future development of most registered farmholds. The average size of a registered farmhold is 5, 68 ha, which is much more than the total average (3, 5 ha). Around 70 % of farmhold area is the cultivated soil (approximately 4, 7 ha). It is obvious that farmholds focus their production and land use on plant breeding and ploughland valorization. Around 95 % of cultivated land is used as ploughland (4, 25 ha in average). Other relevant structures are orchards, meadows, pastures, and forests. Other structures are minor. The registered farmhold orientation towards limited production matches our analysis of land structure and patterns of land use.

Spatial distribution of all registered farmholds in Prnjavor municipality (Map 2) detects diversity. The Prnjavor settlement that is located within the urban zone is absolutely dominant. This leads us towards an unclear differentiation of the agrarian, i.e. rural and urban areas within the municipality. In our case, the urban and agrarian areas overlap although the number of almost 300 registered farmholds in the Prnjavor settlement may be accounted for by the number of population (around 8, 500 people). Another 12 settlements have more than 100 registered farmholds, the largest of which are Donji Vijačani 165 ones. These settlements have a large development potential if we take into account the agricultural production organization and cooperative model of agrarian organization. From this point of view, settlements with 80 to 100 farmholds may be regarded as perspective (2 settlements). It is 17 settlements that have less than 20 registered farmholds, which

пољопривредних газдинстава у насељу Прњавор може објаснити популационом величином (око 8 500 становника). Још 12 насељених мјеста броји преко 100 регистрованих газдинстава, од којих се истичу Доњи Вијачани са 165. У пројекцији организације пољопривредне производње и кооперације као модела аграрног организовања, ова насеља имају значајне развојне могућности. Као перспективна, са овог аспекта могу се оцијенити и насеља са распоном газдинстава од 80 до 100 (2 насеља). Чак 17 насељених мјеста има мање од 20 регистрованих газдинстава, што представља озбиљну сметњу позитивним развојним процесима у пољопривредној производњи. Укупан број регистрованих пољопривредних газдинстава најчешће прати популациону величину насеља, али значајни су и други фактори. Насеља у југозападном, источном и сјеверном дијелу простора општине броје највише газдинстава. Истичу се Црквена, Вршани, Шаринци, Лишња, Горња Мравица, Доњи Вијачани, Кремна, Прњавор, Горњи Штрпци, Доњи Штрпци, Горњи Палачковци, Горња Илова, Грабик Илова, Печенег Илова, Велика Илова и Горњи Смртићи. Насеља са мањим бројем газдинстава везана су за субурбани простор који се налази у непосредном окружењу општинског центра и неразвијене крајеве на западу општине. Изненађујуће мали број газдинстава имају насеља Горњи Вијачани и Кулаши, која имају значајну перспективу за развој сточарства, али очигледно представљају проблемски дио простора општине. Насеља Караћ, Насеобина Бабановци и Ралутинац немају регистрована пољопривредна газдинства.

Укупан и просјечан број чланова регистрованих пољопривредних газдинстава општине Прњавор (Карта 3) изузетно су важни показатељи стварне потентности ових домаћинстава. Генерално, може се оцијенити да је изражено мали укупан, а посебно просјечан број чланова. Највећи број чланова има, сходно броју газдинстава, насеље Прњавор (636, просјечно 2,14). Са великим укупним бројем чланова истичу се још Горњи Смртићи, Печенег Илова и Горњи Штрпци (преко 330 чланова). Још укупно 11 насељених мјеста има више од

is an obstacle for positive development of agricultural production. The total number of registered farmholds is usually in compliance with population number but there are also other factors. Settlements in south-west, east, and north parts of the municipality have the largest number of farmholds and the following ones stand out: Crkvena, Vršani, Lišnja, Gornja Mravica, Donji Vijačani, Kremna, Prnjavor, Gornji Štrpci, Donji Štrpci, Gornji Palačkovci, Gornja Ilova, Grabik Ilova, Pečeneg Ilova, and Gornji Smrtići. Settlements with few farmholds are usually suburbs on the rims of municipality center or undeveloped western areas. Number of farmholds is surprisingly small in Gornji Vijačani and Kulaši; these settlements have a great potential for stock-breeding but obviously have issues that should be addressed. Settlements of Karać, Babanovci, and Ralutinac have no registered farmholds.

The total and average numbers of farmhold members (Map 3) are true indicators of the farmhold potency. Generally, we may conclude that there are a small number of members on both total and average levels. In compliance with the number of farmholds, Prnjavor settlement is most populated. (636, or 2, 14 in average). Other settlements with large population figures are Gornji Smrtići, Pečeneg Ilova, and Gornji Štrpci (more than 330 members each). Another 11 settlements have more than 80 members. All the other less populated settlements are not favorable for agricultural production development. Furthermore, there are 11 settlements with less than 20 members, which indicate poor development chances. Data on the total number of registered farmholds and their members usually match, including the spatial distribution. According to the analysis of this parameter, we may infer that poorly populated settlements are located in distant areas and usually have unfavorable demographical structure.

The average number of registered farmhold members within the municipality

80 чланова по газдинству. Сва мјеста која имају мање од овог броја чланова газдинства могу се сматрати неперспективним у смислу развоја пољопривредне производње. Такође, 11 насеља има мање од 20 чланова, што говори о слабим перспективама развоја. Подаци о укупном броју регистрованих пољопривредних газдинства и укупном броју чланова тих газдинства углавном су компатибилни, укључујући и просторну дистрибуцију. Из анализе тог параметра можемо утврдити да су насеља са малим бројем чланова газдинства смјештена у природно неповољнијим теренима и генерално са лошијом демографском ситуацијом.

Просјечан број чланова регистрованих пољопривредних газдинства простора општине Прњавор још је значајнији показатељ организације пољопривредне активности и могућности ревитализације аграрног простора. Насеља Карап, Насеобина Бабановци и Ралутинац немају регистрована пољопривредна газдинства, па самим тим ни чланове. Чак, 18 насељених мјеста има газдинства у којима је просјечан број чланова мањи од 2. Најчешће насеља броје у просјеку 2–3 члана газдинству. Ово су подаци који говоре о снажним депопулационим процесима у руралном простору општине Прњавор, те стављају озбиљно бреме на развој и унапређење пољопривредне производње кроз модел газдинства. Газдинства која у просјеку имају преко 3 члана регистрована су само у Скакавцима, Брезику и Јасику, с тим да у посљедњем егзистирају само 2 регистрована газдинства. Просторна дистрибуција овог параметра указује да је јужни дио општине са мањим просјечним бројем чланова газдинства.

Укупна и просјечна величина посједа регистрованих пољопривредних газдинства простора општине Прњавор (Карта 4) даје нам слику о просторним могућностима организације аграрног простора и рентабилне пољопривредне производње. Већи посједи омогућавају ширу примјену механизације и хемизације, те монокултурне производње. У односу на просјечну величину свих посједа у простору општине, можемо оцијенити да регистрована газдинства имају значајно веће посједе, што је

of Prnjavor is yet another pertinent indicator of the agricultural activity organization and revitalization possibilities. Settlements of Karać, Babanovci, and Ralutinac have no registered farmholds and no members. It is 18 populated settlements that have less than 2 members. Most settlements have 2-3 members. These data indicate strong depopulation processes within the Prnjavor municipality rural areas which are a burden to improvement and development of agricultural production via the farmhold model. Three member farmholds are registered only in Skakavci, Brezik, and Jasik and the last two have only two registered farmholds. Spatial distribution of this parameter shows that south parts of the municipality have the fewest members per a farmhold.

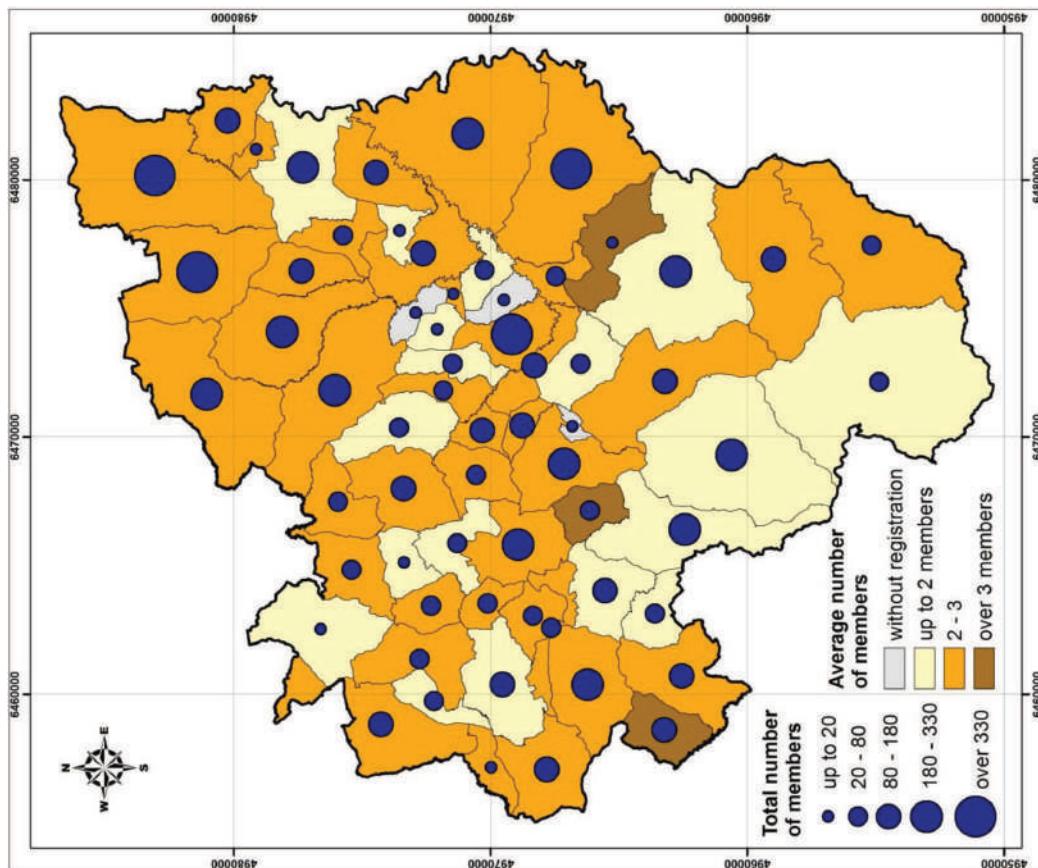
The total and average estate size of the registered farmholds within the municipality of Prnjavor (Map 4) tells us about the options of spatial organization of agrarian land and rentable agricultural production. Large estates enable a wider application of machinery and fertilizers and mono-culture breeding. Speaking of the average estate size, we may conclude that the registered farmholds have larger estates, which may help market-oriented production. There are far more settlements with 100 to 500 ha estates owned by farmholders. There are only 3 settlements with estates sized less than 3 ha, and 3/4 of settlements have 3–6 ha, which far above the Prnjavor municipality average. In this regard, there are most settlements with average size of more than 6 ha, i.e. fifteen. From spatial distribution point of view, north and east settlements stand out.

Similar results were obtained via the analysis of total and average cultivated land surface within the registered farmholds of Prnjavor municipality (Map 5). Settlements with cultivated land within farmholds of 200 to 600 ha prevail. In six settlements, categories of up to 3 ha dominate and are located in souther highland parts of the municipality. The following settlements have farmholds

основна претпоставка тржишне производње. Далеко је највећи удио насељених мјеста која имају од 100 до 500 ha укупне површине посједа у власништву газдинства. Само 3 насеља имају просјечну величину посједа мању од 3 ha, док са 3/4 удјела доминирају насеља са 3–6 ha, што је значајно увећање у односу на просјечну величину свих посједа општине Прњавор. У овом смислу истичу се насеља са просјечним величинама од преко 6 ha, којих има 15. У просторној дистрибуцији одсачу насеља на сјеверу и истоку општине.

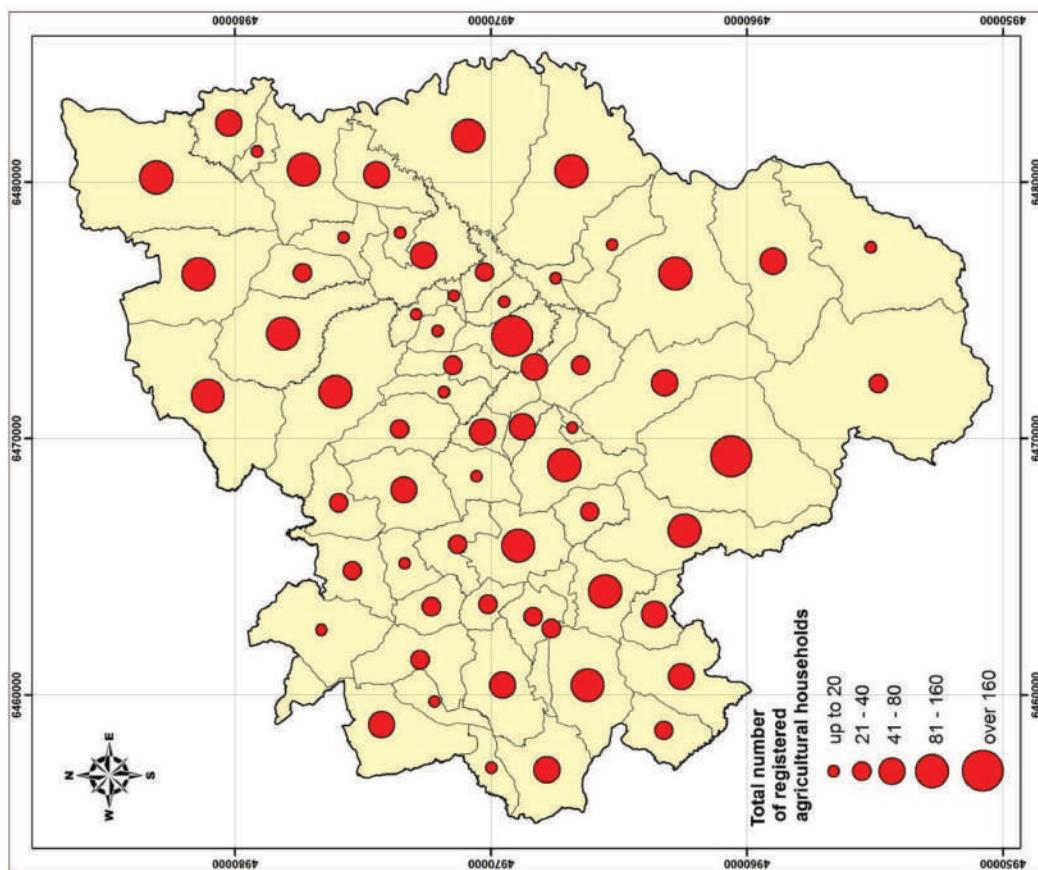
Слични резултати добијени су анализом укупне и просјечне површине обрадивог земљишта регистрованих пољопривредних газдинства простора општине Прњавор (Карта 5). Доминирају насеља са укупном обрадивом површином газдинства од 200 до 600 ha. У 6 насеља су присутне површине ове категорије величине до 3 ha и везане су за планински крај југа општине. Са просјечном површином обрадивог земљишта газдинства већим од 6 ha истичу се Доњи Штрпци, Бабановци, Шибовска, Шерег Илова, Велика Илова, Гора Илова, Гусак и Гајеви. Као и у анализи претходних показатеља, просторна дистрибуција овог параметра везана је за низ, прије свега природногеографских, а затим и социоекономских фактора развоја поменутих насеља.

with more than 6 ha of cultivated soil: Donji Štrpci, Babanovci, Šibovska, Šereg Ilova, Velika Ilova, Gora Ilova, Gusak, and Gajevi. As previously, the spatial distribution of these parameters is determined by a whole range of natural-geographical and social-economic features.



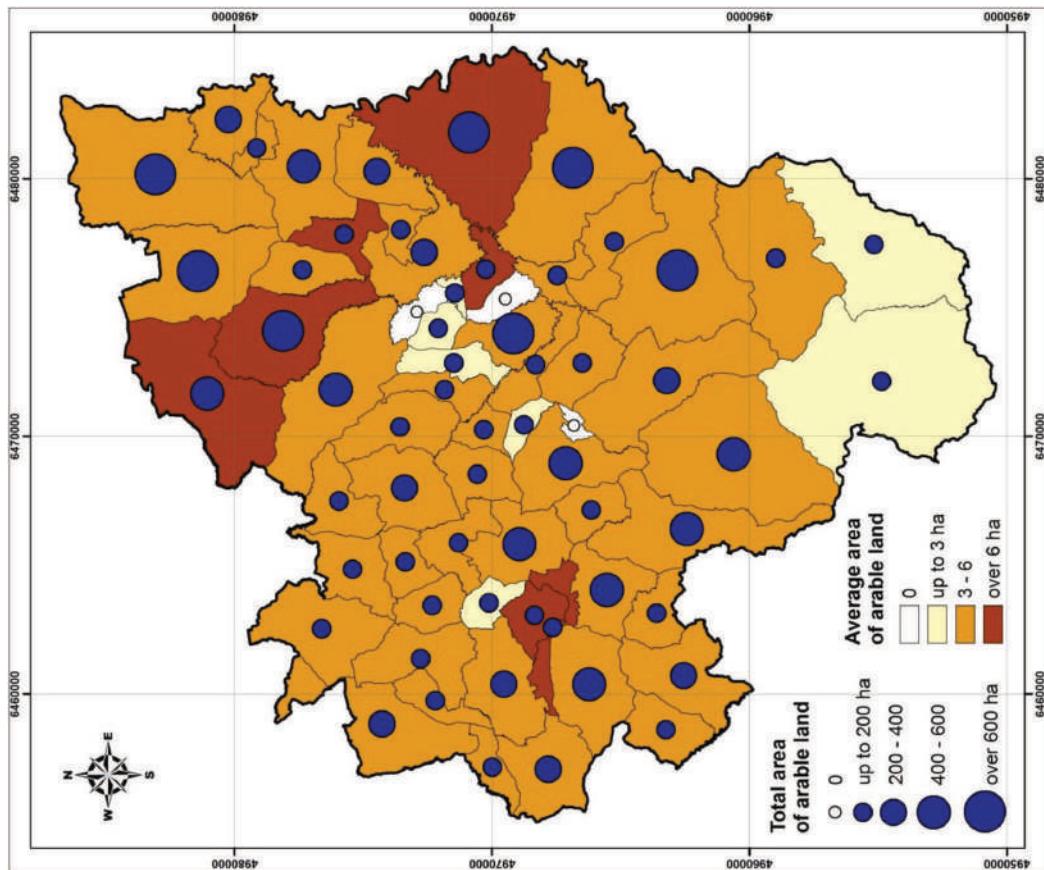
Карта 3. Насељена мјеста о. Прњавор према бр. чланова регистр. пољоприл. газдинства
Map 3. Populated settlements of Prnjavor municipality according to the number of members of registered farmholds

Извор: Анализа аутора на основу података АПИФ-а (2013. год.)
Source: Author's analysis based on APIF (2013)



Карта 2. Насељена мјеста о. Прњавор према бр. регистрованих пољоприл. газдинства
Map 2. Populated settlements of Prnjavor municipality according to the number of registered farmholds

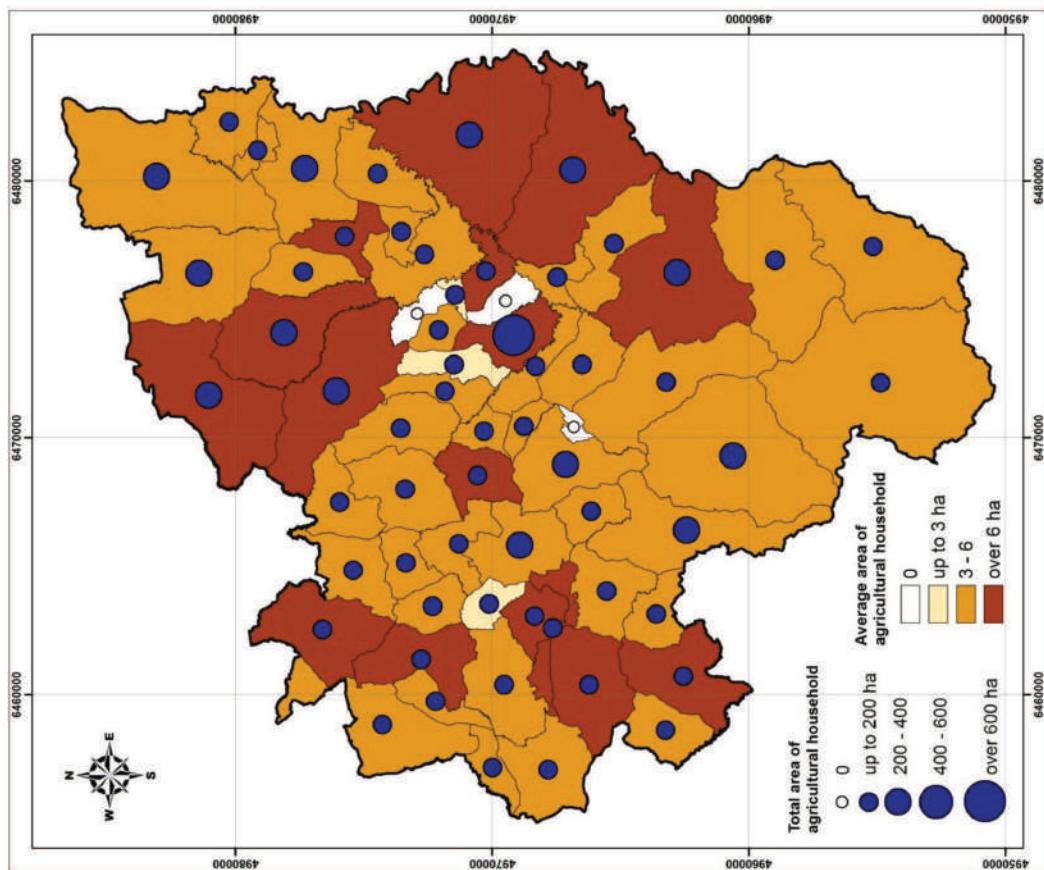
Извор: Анализа аутора на основу података АПИФ-а (2013. год.)
Source: Author's analysis based on APIF (2013)



Карта 5. Насељена мјеста о. Прњавор према обрадивој површини по земјоделској породици.

Map 5. Populated settlements of Prnjavor municipality according to cultivated soil of registered households

Извор: Анализа аутора на основу података АПИФ-а (2013. год.)
Source: Author's analysis based on APIF (2013)



Карта 4. Насељена мјеста о. Прњавор према величини посједа рез. пољоприв. газдинства

Map 4. Populated settlements of Prnjavor municipality according to size of registered households

Извор: Анализа аутора на основу података АПИФ-а (2013. год.)
Source: Author's analysis based on APIF (2013)

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Аграрне структуре, у просторном аспекту, имају изразито важан и непосредан утицај на развој аграрног и руралног простора. Простор општине Прњавор оптерећен је, као и велики дио простора Републике Српске, бројним проблемима поменутих структура. Према претходно проведеним анализама издвојићемо следеће проблеме:

- *уситњеност пољопривредних парцела* – изузетно велики проблем организације аграрног простора и пољопривредне производње је уситњеност пољопривредних парцела; парцеле величине 0,5–2 ha заузимају преко 95 % укупног пољопривредног земљишта, што за посљедицу има немогућност широке примјене механизације, хемизације, основних пољопривредних радова и монокултурне производње на већим површинама; све ово значајно утиче на рентабилност производње
- *испарчаност пољопривредних парцела* – поред мале величине, пољопривредне парцеле су најчешће испарчане и удаљене једне од других чиме се такође онемогућава озбиљнији приступ пољопривредној производњи
- *уситњеност пољопривредних посједа* – просјечна величина посједа у простору општине је 3,5 ha, док је велико учешће посједа мањих од 3 ha, а мало учешће посједа већих од 5 ha; изузетно су ријетки крупни посједи, већи од 10 ha
- *испарчаност пољопривредних посједа* – посједи су веома ријетко јединствени, што је посљедица процеса наслеђивања или и неријешених имовинско-правних односа; пољопривредне парцеле једног посједа често су удаљене и по неколико километара једна од друге, што искључује озбиљнију монокултурну производњу унутар посједа
- *неријешени имовински и власнички односи* – на појединим пољопривредним парцелама регистровано је, у великому броју случајева, по неколико власника; компликовани

FINAL REMARKS

From the spatial point of view, agrarian formations largely and directly affect the agrarian and rural space development. Prnjavor municipality area is burdened with many problems of the aforementioned formations. According to previously conducted analyses, the following issues will be singled out:

- *Degradation of agricultural plot size* – is a frequent problem of organization of agrarian space and agricultural production; plot larger than 0,5–2 ha cover more than 95 % of total agricultural soil, which results in impracticality of use of machinery, fertilizers, primary agricultural activities, and mono-cultural production on larger land surface; all of these greatly affects production effectiveness
- *Disintegrated agricultural plots* – the plots are small-seized and disintegrated or distant from one another, which also disables professional agricultural production
- *Degradation of agricultural plot size* – average estate size in the municipality is 3,5 ha, there are many estates smaller than 3 ha, and only few larger than 5 ha; estates larger than 10 ha are extremely rare
- *Disintegrated agricultural plots* – rarely unique plots due to inheritance processes and unaddressed ownership issues; agricultural plots of a single estate are sometimes several kilometers far from one another, which is an obstacle to professional mono-culture production within the estate
- *Unaddressed ownership and property issues* – some agricultural plots often have several different owners; complicated ownership and disposal of agricultural soil are great problem of agrarian land organization
- *Plough land domination* – analysis of structure and patterns of land use displayed an absolute dominance of plough land (more than 95 %), which indicates lack of other types of land that may be market-profitable
- *An increase of fallow land* – according to statistics, fallow land and other uncultivated soil have increased four times over the last

- односи стварног власништва и располагања пољопривредним земљиштем велики су проблем квалитетној организацији аграрног простора
- *доминација ораницних површина* – анализом структуре и праваца коришћења земљишта уочили смо апсолутну доминацију ораницних површина (са удјелом већим од 95 %), што говори о недовољно високим површинама под другим структурама које често могу бити профитабилније на тржишту
 - *повећање површина под угаром* – према статистичким подацима површине под угром и друге необрађене оранице су се у периоду од последњих 5 година увећале за 4 пута (податак узети са резервом); површине под угаром све су чешћа појава као логичан слијед социоекономских процеса у простору (прије свега деаграризације)
 - *мали посједи регистрованих пољопривредних газдинстава* – регистрована пољопривредна газдинства као стварни носиоци производње и позитивних сегмената развојних процеса имају посједе веће од општинског просјека, али за производњу усмјерену ка тржишту њихови посједи требали би бити већи од 10 ha (садашње стање је 5,68 ha у просјеку)
 - *мали број чланова регистрованих пољопривредних газдинстава* – регистрована пољопривредна газдинства не броје доволно велики просјечан број чланова (2,2 члана у просјеку) који би били реална снага у производном процесу.

Рјешење нагомиланих проблема аграрне структуре и проблема организације пољопривредних газдинстава примарно се огледа у широј примјени аграрних мјера. Оне чине низ законских, планерских и техничких радњи, с циљем стварања ефикаснијег и рентабилнијег аграрног простора. Овакав простор, са сложеним проблемима и структурама, није лако физички окрупнити. Мишљења смо да су аграрне мјере један од приоритета организације аграрног простора ове општине. Издавањем простора погодних за комасацију окрупнили бисмо пољопривредне површине, исте уредили

five years (information should be taken with precaution); fallow land is a frequent phenomenon which logically results from social-economic processes (deagrarization at first)

- *Small estates of farmholds* – registered farmholds that suggest positive development processes have estates larger than the municipal average and they should be larger than 10 for a professional agricultural production (currently they are 5,68 ha in average)
- *Small number of registered farmhold members* – registered farmholds have an insufficient number of members (2,2 members in average) who would be an adequate labor force within the production process.

A solution to piling problems of agrarian structure and farmhold organization primarily refers to a wide application of agrarian measures. These measures refer to legal, planning, and technical activities aiming at a more efficient and effective agrarian space. On such area with all its complex issues and structures is not easy to integrate. Our belief is that agrarian measures are a priority in order to organize the agrarian space of Prnjavor municipality. By defining areas suitable for reparation, we could integrate agrarian land and solve the ownership issues. Such areas would represent optimal entities at which effective and market-oriented agricultural production would take place. In addition, a wider application of agro-technical measures, cooperation, better infrastructure, and functional capacities, optimal integration within the settlement and commercial organization of the municipality would undoubtedly improve and advance the process of Prnjavor municipality revival.

у погледу парцелације и намјене, били би пријешени власнички односи. Такве површине представљале би оптималне цјелине на којима би се одвијала рентабилна и тржишно оријентисана пољопривредна производња. Секундарно, шира примјена агротехничких мјера, кооперација као модел организације, јачање инфраструктуре и функционалних капацитета, оптималнија интеграција у насеобински и привредни систем општине и квалитетније рејонирање пољопривредних зона, значајно би унаприједиле и убрзале процес ревитализације аграрног простора општине Прњавор.

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

АПИФ (2013). *Регистар пољопривредних газдинстава за општину Прњавор*. Бања Лука

Gatarić, D., Ivanišević, M. (2014). Način korišćenja zemljišta u ruralnom području grada Banjaluke. U zborniku radova: *Lokalna samouprava u planiranju i uređenju naselja*. APPS. Zlatibor

Јаћимовић, Б. (1985). Структура искоришћавања земљишта у општини Горњи Милановац. *Зборник радова – XXXII свеска*. Београд: Природно-математички факултет Универзитета у Београду

Катастар општине Прњавор (2013). *Подаци о насељеним мјестима и катастарским општинама*. Прњавор

Kostrowicki, J., Kulikowski, R. (1971). Przegladowe zdjecie uzytkowania ziemi (projekt instrukcji). *Dokumentacja geograficzna, zeszyt 2, IG PAN*. Warszawa

Пројект а.д. (2010). *Просторни план општине Прњавор 2010–2030*. Бања Лука

Републички завод за статистику Републике Српске (2013). *Попис становништва, домаћинства и станови у BiH 2013, на територији Републике Српске – Прелиминарни резултати*. Бања Лука

Стручна служба за пољопривреду општине Прњавор (2003). *Подаци о пољопривредним производијачима општине Прњавор*. Прњавор

FAO (2006/07). *Inventar stanja zemljišnih resursa u poslijeratnom periodu u BiH – Prnjavor*. Sarajevo

ИДЕНТИФИКАЦИЈА ДЕПОНИЈА ОТПАДА НА НЕПОВОЉНИМ ЛОКАЦИЈАМА ПОМОЋУ ГИС-а – ПРИМЈЕР ОПШТИНЕ РИБНИК

Саша Дуновић¹, Љиљана Вукић² и Горан Трбић³

¹Институт за грађевинарство „ИГ“ д.о.о. Бања Лука, Република Српска

²Технолошки факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска

³Природно-математички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Република Српска

Сажетак: У последњих дводесет година на територији општине Рибник формиране су бројне депоније чврстог отпада на неодговарајућим локацијама и као такве представљају опасност по животну средину. Због тога, постојала је реална потреба да се на територији ове општине идентификују све дивље, нелегалне депоније отпада, чију је оправданост постојања требало истражити. У овом раду коришћен је процес “negative mapping” за идентификацију депонија отпада које се због карактеристика локација на којима се налазе могу охарактерисати као депоније на неповољним локацијама. Ова процедура се изводи кроз анализу преклапања тематских слојева података унутар једног ГИС пројекта.

Кључне ријечи: депоније отпада, карактеристике локација, неповољне локације, ГИС, negative mapping.

Original scientific paper

IDENTIFICATION OF WASTE LANDFILLS AT INADEQUATE LOCATIONS WITH THE AID OF GIS – EXAMPLE OF THE MUNICIPALITY OF RIBNIK

Саша Дуновић¹, Љиљана Вукић² и Горан Трбић³

¹Civil Engineering Institute „IG“ Ltd. Banja Luka, Republika Srpska

²Faculty of Technology, University of Banja Luka, Republika Srpska

³Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Republika Srpska

Abstract: Many solid waste landfills were formed at inadequate locations in the territory of the municipality of Ribnik over the last twenty years; as such they represent a threat to the environment. For this reasons there was a real need to identify all unauthorised illegal waste landfills in this municipality, whose justification of existence should be researched. This paper has used the "negative mapping" process to identify waste landfills that can be characterised as landfills at inconvenient locations due to the characteristics of their location. This procedure is conducted through the analysis of overlapping of thematic data layers within a GIS project.

Key words: waste landfills, location characteristics, inconvenient locations, GIS, negative mapping.

УВОД

За разлику од економски развијених европских земаља, које у великом проценту издавају корисне компоненте отпада и поново их користе или рециклирају, у нашој земљи депоновање и даље представља најзначајнији вид збрињавања отпада. Ово за посљедицу

INTRODUCTION

Unlike economically developed European countries, which separate useful waste components to a great extent and reuse or recycle them, landfilling in our country still represents the most significant form of waste management. This results in waste

има одлагање отпада на бројним локацијама. Већина тих локација не испуњава ни минимум захтијеваних стандарда за изградњу и коришћење депонија отпада. Одлагање отпада на неодговарајућим локацијама представља сталну пријетњу загађењу воде, тла и ваздуха, а тиме и ризик по здравље људи и животиња, те доводи и до стварања великог броја дивљих, нелегалних депонија.

Дивље депоније су посебан проблем који свака општина мора да ријеши, јер као такве представљају извор загађења воде и ваздуха, угрожавајући здравље и животе људи на релевантном подручју (Arbeiter-Samariter-Bund-Општина Котор, 2012).

Међутим, не налазе се све депоније на неповољним локацијама и као такве не морају бити приоритетно уклоњене, за разлику од оних, које због карактеристика локације на којима се налазе представљају изразиту опасност за животну средину. У пракси, код планирања уклањања неодговарајућих депонија прво се врши селекција оних, које ни у једном случају не могу остати на датој локацији.

Да би се могла извршити правилна селекција депонија неопходно је идентификовати сва одлагалишта на истраживаном простору и истражити све карактеристике локација на којима се идентификоване дивље депоније налазе, како би се кроз вишекритеријумску анализу и критеријуме искључења могао донијети коначан суд о минимуму захтјева за даљу оправданост њиховог постојања или хитност уклањања уз санацију локације. Ово је уједно и основни циљ овог рада.

Коришћењем географских информационих система (ГИС) за анализу карактеристика локација идентификованих депонија, укључујући и критеријуме искључење, могуће је уз мала улагања идентификовати све депоније отпада, које се морају приоритетно уклонити и њихове локације санирати.

landfilling at numerous locations. Majority of these locations do not meet minimal required standards relating to the construction and usage of waste landfills. Waste landfilling at inadequate locations represents a permanent threat to the pollution of water, soil and air, hence a risk to human and animal health; and it leads to the creation of many wild, illegal landfills.

Wild landfills are a special problem that must be solved by every municipality, because as such it represents a water and air pollution source, jeopardising human health and life in the relevant area (Arbeiter-Samariter-Bund-Municipality of Kotor, 2012).

Not all landfills, however, are situated at inconvenient locations and as such must not be removed as a priority, unlike those that represent a prominent hazard to the environment due to the properties of locations where they are located. In practice, when planning the removal of inadequate landfills, first are selected those that cannot stay at a given location in any case.

In order to correctly select landfills it is necessary to identify all dumps in the researched area and check all properties of locations where the identified unauthorised landfills are located so that a multi-criteria analysis and exclusion criteria could be used to make a final decision on minimal requirements for further justification of their existence or urgent removal with the location remediation. This is simultaneously the basic objective of this paper.

Using geographic information systems (GIS) to analyse properties of identified landfills' locations, including exclusion criteria, it is possible to identify at low investments all waste landfills that must be removed as a priority and their locations remediate.

ДЕПОНИЈЕ И КРИТЕРИЈУМИ ЗА ДЕПОНИЈЕ ОТПАДА

У Републици Српској тренутно постоје 42 званичне општинске депоније комуналног отпада (Статистички годишњак Републике Српске, 2011). Реализацијом пројекта Идентификација, категоризација и израда базе података локалних и дивљих депонија на територији Републике Српске, идентификовано је преко 270 дивљих и локалних депонија отпада. Већина општинских и све дивље депоније су неуређене и углавном се налазе на неодговарајућим локацијама (Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност РС, 2010).

Управо аутори Шеховац и Трбојевић (2009) истичу проблем до сада одложеног комуналног отпада, који у највећем броју случајева, није одлаган у складу са важећим законским прописима, где приликом избора локације за депоновање отпада геолошки састав подлоге (терена) није узиман у разматрање.

Основни параметри приликом оцјене поједине локације у погледу подобности за депоновање комуналног отпада у инжењерско-геолошком и хидрогеолошком смислу су: геоморфолошке карактеристике, стабилност терена, носивост (чврстоћа на притисак), испуцалост стијенских маса, појава и стање подземних вода, водопропустљивост (односно водонепропустљивост) (Шеховац и Трбојевић, 2009, стр. 283).

Аутори Милошевић и Маркићевић (2003) су се бавили детерминисањем локација депонија у функцији геоморфолошких процеса и облика којима је додијељен примарни значај. Објаснили су утицај флувијалних и крашких форми, при чему су одређеним облицима (алувијалним равнима и крашким пољима) приписали елиминаторни значај, јер се одликују високом дисперзивношћу. Такође, објаснили су и економске посљедице лоцирања депонија на одређеним облицима и дали матрицу повољности (Милошевић и Маркићевић, 2003, стр. 87).

Ракић и сарадници (2005) истичу да

LANDFILLS AND CRITERIA FOR WASTE LANDFILLS

The Republika Srpska currently has 42 official municipal communal waste landfills (Republika Srpska Statistical Yearbook, 2011). During the implementation of the Identification, categorisation and elaboration of database of local and authorised landfills in the territory of the Republika Srpska Project, more than 270 authorised and local landfills were identified. Majority of municipal and all unauthorised landfills are non-compliant and mainly located at inadequate locations (Environmental protection and energy efficiency fund of RS, 2010).

Precisely authors Šehovac and Trbojević (2009) point out the problem with the communal waste landfill so-far, which in majority of cases was not disposed of in line with valid legal regulations, where geological composition of the base (field) was not taken into consideration during the landfill location selection procedure.

Elementary parameters in the assessment of individual locations with regard to suitability for communal waste landfilling in engineering-geological and hydro-geological sense are: geo-morphological properties, field stability, bearing capacity (compressive strength), crevices in rocks, groundwater occurrence and condition, water permeability (i.e. water tightness) (Šehovac and Trbojević, 2009, pp. 283).

Authors Milošević and Markićević (2003) addressed the siting of landfills in the function of geo-morphological processes and forms that were assigned primary significance. They explained the impact of fluvial and karst forms, where they assigned eliminatory significance to certain forms (alluvial plains and karst fields), because they are characterised by high dispersiveness. They also explained economic consequences of siting landfills in certain forms and provided a favourability matrix (Milošević and Markićević, 2003, pp. 87)

Rakić and associates (2005) point out the

се при геотехничким и хидрогеолошким истраживањима за потребе санације или измјештања неуређених депонија, често налази на проблем да корисник таквих депонија поставља задатак и прејудицира рјешења, која су често у супротности са резултатима истраживања. Наиме, тешко се одриче постојећих локација које су са геолошког аспекта врло неповољне, па су и санациони захвати на њима често неефикасни (Rakić et al, 2005, стр. 180).

Kara и Doratli (2012) истичу да избор локације депоније захтијева разматрање великог скupa различитих фактора и балансирање између вишеструких циљева приликом утврђивања подобности одређеног подручја. То укључује комплексан низ критичних фактора који потичу из економских политика и еколошких дисциплина. Сходно томе, приликом избора локације депоније, обавезна је примјена технике мултикритеријумске евалуације (MCE multi-criteria evaluation) (Kara and Doratli, 2012, стр. 966).

Истраживањем овог проблема бавили су се многи аутори и усвојене су различите методе које се користе при том избору, поштујући мање више исте или сличне критеријуме и ограничења. Akbari и сарадници (2008) удружили су ГИС и fuzzy логички метод одлучивања у избору локације депоније и развијају рангирања потенцијалних локација депоније на основу разних критеријума. Користили су ГИС за технике преклапања дигиталних карата (вишеструки слојеви својствених података). Користили су различите тематске слојеве који су носили информације о слједећем: урбаним и руралним, индустријским и пољопривредним подручјима, сталним и привременим површинским водотоцима, нагибу терена, нивоу подземних вода, врстама земљишта, геолошкој грађи, постојећој и будућој намјени земљишта, а све са циљем одређивања локације депоније у региону Бандар Аббас, Иран (Akbari et al., 2008, стр. 39).

Драгичевић истиче да је контролисано одлагање одређене категорије отпада на прописно уређеном санитарном одлагалишту,

frequency of the problem that a beneficiary of non-compliant landfills sets tasks and prejudices solutions that frequently oppose research results during geo-technical and hydro-geological researches for the needs of remediation or dislocation of non-compliant landfills. Namely, the existing locations that are very inconvenient from geological aspect are disavowed with difficulty, hence remediation interventions on them are frequently inefficient (Rakić et al, 2005, pp. 180).

Kara and Doratli (2012) point out that the selection of a landfill location requires a big group of diverse factors to be considered and multiple objectives be balanced when establishing the suitability of an area. This comprises a complex series of critical factors ensuing from economic policies and environmental disciplines. Accordingly, when selecting a landfill location, multi-criteria evaluation technique (MCE multi-criteria evaluation) is compulsory (Kara and Doratli, 2012, pp. 966).

This problem was researched by many authors; many different methods were adopted and are used in this selection procedure, more or less respecting the same or similar criteria and constraints. Akbari and associates (2008) connected GIS and fuzzy logic method of decision-making in the selection of a landfill location and development of potential landfill locations ranking based on diverse criteria. They used GIS for techniques of digital map overlapping (multiple layers of intrinsic data). They used diverse thematic layers that carried information on the following: urban and rural, industrial and agricultural areas, permanent and temporary surface water courses, field inclination, groundwater level, types of soil, geological structure, existing and future purpose of soil, all this with the aim of setting a landfill location in the region of Bandar Abbas, Iran (Akbari et al, 2008, pp. 39).

Dragičević points out that controlled landfilling of some waste categories in proper and compliant sanitary landfill is a starting form of expressing environmental awareness

почетни облик исказивања еколошке свијести, која је увељко условљена и економским могућностима плаћања услуге, јер су такви системи обраде и одлагања одређени прописаним граничним вриједностима утицаја на животну средину (Драгичевић, 2009, стр. 769).

У периоду када је одлагање на депоније у Европској Унији био најчешћи начин одлагања отпада, с обзиром на чињеницу да је то био најефтинiji метод збрињавања, појавила се потреба и за униформним стандардима за ту дјелатност.

У том периоду настала је Европска директива о депонијама отпада (Council Directive 99/31/EC, 1999). Ова директива има за циљ да се увођењем строгих захтјева (као што су: локацијски услови депоније, грађевински услови за изградњу и коришћење депоније,...) смање негативни ефекти одлагања отпада на животну средину, нарочито на земљиште, подземне и површинске воде, као и ефекти на здравље становништва.

Оквирном директивом о отпаду – The Waste Framework Directive (WFD – 2008/98/EC) успоставља се систем за координисано управљање отпадом у ЕУ, са циљем да се ограничи производња отпада, рециклира чак 50% комуналног и 70% грађевинског укупно произведеног отпада.

Земље региона су, за разлику од Републике Српске, усвојиле законске и подзаконске акте, којима се ближе уређује област управљања отпадом, као што су услови и критеријуми за одређивање локације депоније, технички и технолошки услови за пројектовање, изградњу и рад депонија отпада итд.

Предмет овог рада заснован је на студији случаја општине Рибник. Општина Рибник се налази у сјеверозападном дијелу Републике Српске и једна је од граничних и рубних општина овог дијела Републике Српске.

Управљање комуналним отпадом на територији садашње општине Рибник вршено је у оквиру јединственог система управљања за бившу општину Кључ. У току и послиje ратних дејстава, током 90-их година прошлог вијека,

that is greatly conditioned by economic possibilities of service payment because such systems of treatment and landfilling are determined by prescribed limit values of environmental impacts (Dragičević, 2009, pp. 769).

A need for uniformed standards for this activity occurred during the period when disposal at landfills in the European Union was the most frequent form of waste disposal, given the fact that it was the cheapest treatment method.

In this period was created Council Directive on the landfill of waste (Council Directive 99/31/EC, 1999). The aim of this directive is that the introduction of strict requirements (such as: location requirements of a landfill, civil engineering conditions for the construction and usage of a landfill,...) decrease negative impacts of waste landfilling on the environment, especially soil, groundwater and surface water, as well as impacts on population's health.

The Waste Framework Directive (WFD – 2008/98/EC) established a controlled waste management system in the EU with the aim of limiting waste generation, recycling as much as 50% of communal and 70% of demolition generated waste.

Unlike the Republika Srpska, the countries in the region adopted laws and by-laws, to closely regulate the waste management field, such as requirements and criteria for landfill siting, technical and technological conditions for designing, construction and operation of waste landfills etc.

The subject of this paper is based on a case study of the municipality of Ribnik. The municipality of Ribnik is located in the north-western part of the Republika Srpska and is one of boundary and perimeter municipalities in this part of the Republika Srpska.

Communal waste management in the territory of the municipality of Ribnik was performed within a unique management system for the former municipality of Ključ. During and after war activities, in the 1990s,

овај систем је напуштен, прво због недостатка потребних материјалних и техничких средстава, а послије због територијалне подјеле ове општине. Посљедица овога је непланско отварање бројних депонија чврстог отпада на неодговарајућим локацијама, по цијелој територији општине Рибник.

Поред овога, тренутно само 35% становништва ове општине користи услугу организованог сакупљања и одвођења отпада једном седмично, за разлику од осталих 65%, којима стандардни систем одношења отпада није доступан. Ових 65% становништва свој отпад одлаже на дивље и неуређене депоније.

У оваквом систему, било је неопходно да се на територији ове општине идентификују дивље, нелегалне депоније отпада, чију је оправданост постојања требало истражити.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживања су подразумијевала: припремне активности, припрему картографских дигиталних подлога, креирање структуре базе података, обимно теренско истраживање, прикупљање података и на крају обраду прикупљених података и израду дигиталне базе података.

Да би се прикупљени подаци могли искористити на најбољи начин, тј. примјеном ГИС било је неопходно, прије прикупљања података, дефинисати које податке прикупљати и осмислити структуру будуће геопросторне базе података.

Снимање координата и облика идентификованих депонија рађено је помоћу уређаја GPSmap 60CSx.

Сви подаци прикупљени на терену, обрађени су коришћењем програмског пакета QGIS (<http://www.qgis.org/>).

Уношењем свих снимљених тачака на терену, те уношењем осталих података формирана је коначна верзија геопросторне базе података са текстуалним прегледом свих обрађених локација, те су добијене векторске

this system was forgone, first due to a lack of necessary material and technical resources and then due to a territorial division of the municipality. A consequence thereof is the unplanned opening of many solid waste landfills at inadequate locations, in the entire territory of the municipality of Ribnik.

Apart from this, currently as few as 35% of the population in this municipality use the organised waste weekly collection and removal service, unlike the remaining 65%, who have no access to the standard waste removal system. These 65% of population disposes of their waste at unauthorised and non-compliant landfills.

In such a system, it was necessary to identify unauthorised, illegal waste landfills in the territory of this municipality; their existence justification must be researched.

MATERIAL AND METHODS

Researches implied: preparatory activities, preparation of digital cartographic bases, database structure generation, extensive field research, data collection and finally collected data processing and digital database creation.

In order for the collected data to be used in the best way, meaning GIS application, it was necessary to define which data were to be collected and conceive the structure of future geospatial database prior to data collection.

GPSmap 60CSx device was used to survey the coordinates and shape of identified landfills.

These data were collected in the field, processed by QGIS programme package (<http://www.qgis.org/>).

Entering all surveyed points in the field and entering other data formed the final version of geospatial database with a textual overview of all processed locations; vector bases were acquired with a clearly marked polygon of the landfill locations in the territory of the municipality of Ribnik. This way generated elementary assumptions to use GIS for a

подлоге са јасно назначним полигоном локације депонија на територији општине Рибник. На овај начин створене су основне претпоставке како би се помоћу ГИС-а могли анализирати прикупљени подаци.

Након теренског снимања координата и облика идентификованих депонија помоћу ГПС уређаја и уноса снимљених тачака у QGIS, добијен је приказ информација о тим депонијама у векторском облику, а које се односе на геометрију депоније (дужина, површина, облик), као и просторни положај, тј. положај у координатном систему. На овај начин формиран је први слој у QGIS пројекту, који је назван депоније општине Рибник. Овом слоју у QGIS пројекту накнадо су придружене и други тематски слојеви: топографске подлоге; слој који носи информације о водотоцима и изворима општине Рибник; слој насеља ове општине; слој саобраћајне инфраструктуре; слој са информацијама о заштићеним подручјима и споменицима културе на подручју ове општине, итд. Ови слојеви су настали, углавном, радом на пројекту Просторног плана општине Рибник и представљају право стање предметних појава (Просторни План Општине Рибник, 2014).

Сви слојеви чине јединствен ГИС пројекат, пројекат вишеструких слојева својствених података и пружа читав низ могућности за анализе помоћу различитих алата доступних у QGIS-у, као што су: удаљеност депоније од површинских водотокова, од стамбених зона или објекта индивидуалне изградње, удаљеност од саобраћајних коридора, од пољопривредног земљишта, од споменика културе или заштићених простора, итд.

Коришћењем сателитских снимака ASTER Global Digital Elevation Model v2 (METI and NASA, 2013) за предметно подручје општине Рибник и ГИС алата за обраду растерских снимака (Slope, Aspekt, Extaction Contour, Relief, Color Relief) добијени су подаци о рељефу, надморској висини (изохипсама), нагибу и експозицијама терена цијеле општине, па тако и локација идентификованих депонија.

Обрадом већ документованих података о предметним локацијама са тематских геолошких,

collected data analysis.

After field survey of coordinates and shape of identified landfills with a GPS device and entering the surveyed points into QGIS, information on these landfills were shown in vector form relating to the landfill geometry (length, area, shape), as well as spatial position, i.e. position in the coordinate system. In this way the first layer of the QGIS project was formed, which was called landfills of the municipality of Ribnik. This layer in the QGIS project was subsequently joined by other thematic layers: topographic bases; the layer that carries information on water courses and springs in the municipality of Ribnik; the layer with settlements in this municipality; the layer with traffic infrastructure; the layer with information on protected areas and cultural monuments in this municipality etc. These layers were mainly created in the Spatial Plan of the municipality of Ribnik project and represent the true condition of concerned phenomena (Spatial Plan of the Municipality of Ribnik, 2014).

All layers make a unique GIS project, a project of multiple layers with intrinsic data and provide a range of possibilities of making analyses with diverse tools available in QGIS, such as: distance of the landfill from surface watercourses, from residential zones or individually constructed facilities, distance from traffic corridors, from agricultural land, from culture monuments or protected areas etc.

Data on relief, altitude (isohyps), inclination and expositions of the field in the entire municipality, hence the locations of identified landfills were acquired using satellite images ASTER Global Digital Elevation Model v2 (METI and NASA, 2013) for the concerned area of the municipality of Ribnik and GIS tools for the processing of raster images (Slope, Aspekt, Extaction Contour, Relief, Color Relief).

The processing of already documented data on subject locations from thematic geological, engineering-geological, hydro-geological and

инжењерско-геолошких, хидрогеолошких и сеизмичких карата, добијене су за сваку локацију идентификованих депонија сљедеће информације: геолошке, хидрогеолошке, литолошке и педолошке карактеристике, као и информације о сеизмичности терена, геолошким расједима, повољности терена за изградњу према инжењерскогеолошким карактеристикама, итд. Од ових података направљени су одговарајући shapefile, како би се могли користи у географским информационим системима и као такви представљали су нове тематске слојеве у ГИС пројекту. Подаци о земљишном покрову и намјени коришћења земљишта добијени су коришћењем дигиталне базе података CORINE Land Cover 2006 (Environmental Protection Agency, 2013) и представљају још један слој у ГИС пројекту поред раније споменутих тематских слојева.

Захваљујући чињеници да ГИС пројекат подразумијева формирање више слојева који садрже просторне податке о различитим темама и да је сваки слој повезан са својом табелом атрибута, односно базом података, која омогућује анализирање просторних података комбиновањем више упита у исто вријеме припремљени тематски слојеви су преклопљени једни преко других и добијена је слика, односно друге информације, о положају идентификованих депонија у односу на поменуте појаве у простору (Митровић, 2009, стр. 3). Примијењена методологија у оквиру ГИС пројекта одбације неприхватљива мјеста за постојање депоније на основу законом дефинисаних и опште прихваћених критеријума (критеријуми искључења).

Кориштени критеријуми за оцјену погодности поједињих локација општине Рибник за постојање, прилагођавање и експлоатацију идентификованих депонија су критеријуми који се користе и код избора локације за нове депоније чврстог комуналног отпада. То су: удаљености од насеља (300 m), здравствених објеката (2000 m), непокретног културног добра и заштићеног природног подручја (1500 m), водотока (500 m), регионалних изворишта водоснабдевања (2000 m), заштитног појаса саобраћајница

seismic maps produced data for every location of identified landfills as follow: geological, hydro-geological, lithologic and pedological properties, as well as information on field seismicity, geological faults, suitability of the field for construction according to engineering-geological properties etc. These data were used for the generation of corresponding shape file, in order for them to be used in geographic information systems; as such they represent new layers in the GIS project. Data on land cover and purpose of land were acquired using the CORINE Land Cover 2006 (Environmental Protection Agency, 2013) digital database and represent another layer in the GIS project apart from the already mentioned thematic layers.

Owing to the fact that the GIS project implies the formation of multiple layers that contain spatial data on diverse themes and that every layer is connected with its attribute table, meaning database, enabling spatial data to be analysed by a combination of several queries, the prepared thematic layers are simultaneously overlapped and an image is acquired, i.e. other information on a position of identified landfills in relation to the already mentioned phenomena in space (Mitrović, 2009, pp. 3). The methodology applied within the GIS project dismisses unacceptable locations for landfills based on law-defined and generally accepted criteria (exclusion criteria).

The criteria used for the assessment of suitability of some locations in the municipality of Ribnik for the existence, adjustment and exploitation of identified landfills are the criteria used in the selection of the location of new solid communal waste landfills. These are: remoteness from settlements (300 m), medical institutions (2000 m), immovable cultural goods and protected natural areas (1500 m), watercourses (500 m), regional water supply springs (2000 m), protected right of way (20-60 m), identified faults (100 m), as well as the areas that were defined for sanitary protection of springs (Decree on disposal of waste at landfills, 2010, Rulebook on the criteria for

(20-60 m), идентификованих расједа (100 m), као и површине које су одређене за санитарну заштиту изворишта (Уредба о одлагању отпада на депоније, 2010; Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја, 1992; Ahmad, et al, 2014, стр. 24; Kontos, et al, 2005, стр. 818).

Ова процедура је позната као negative mapping и изводи се управо кроз анализу преклапања тематских слојева података коју изводи ГИС програм (Basagaoglu et al, 1997, стр. 455). Ова процедура се углавном користи у раним фазама студије избора локације нове депоније, како би се елиминисала неодговарајућа подручја и идентификовала positive window areas за будућа истраживања. У овом раду коришћена је као нови алат за једноставно препознавање дивљих депонија које се морају безусловно санирати и као таква могла би се користи и за депоније у другим општинама, односно регионима.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У току израде овог рада на територији општине Рибник теренским истраживањима идентификовано је 25 нелегалних дивљих, депонија. Депоније су формиране у околини већих насељених мјеста. То су уједно и мјеста у којима не постоји или није постојао уређен систем сакупљања и одвођења отпада.

За правилно одређивање локације депоније потребно је било прикупити и анализирати бројне податке: податке везане за околину и хидрологију локације, затим геолошке и хидрогеолошке податке, топографске податке, итд. Ови исти подаци прикупљени су и за предметни случај анализе локација постојећих депонија у циљу оцјене њихове погодности за наставак депоновања отпада на њима, односно за оцјену хитности уклањања већ одложеног отпада.

Наведени подаци прикупљени су теренским истраживањима, анализом и обрадом података даљинских истраживања из доступних сателитских снимака, као и обрадом већ

location determination and development of waste substance landfills, 1992; Ahmad et al., 2014, pp. 24, Kontos, et al, 2005, pp. 818).

This procedure is known as negative mapping and is done precisely through the analysis of thematic layers overlapping executed by the GIS programme (Basagaoglu et al, 1997, pp. 455). It is usually used in earlier phases of the study of location selection for a new landfill in order to eliminate inadequate areas and identify positive window areas for future researches. This paper used it as a new tool for simple recognition of unauthorised landfills that must unconditionally be remediated and as such could be used for landfills in other municipalities, meaning regions.

RESULTS AND DISCUSSION

During the production of this paper, 25 illegal unauthorised landfills were identified in field research in the territory of the municipality of Ribnik. Landfills were formed in the vicinity of larger settlements. These are simultaneously places that neither have nor had a waste collection and removal system.

For the proper siting of a landfill, it is necessary to collect and analyse many data: data relating to environment and hydrology of the location, then geological and hydrogeological data, topographic data etc. The same data were also collected for the concerned case of analysing the locations of existing landfills with the aim of evaluating their suitability for the continuation of waste landfilling there, i.e. evaluation of urgency to remove the landfilled waste.

The mentioned data were collected in field researches, in the analysis and processing of remote research data from available satellite images, as well as in the processing of the

документованих података о предметним локацијама.

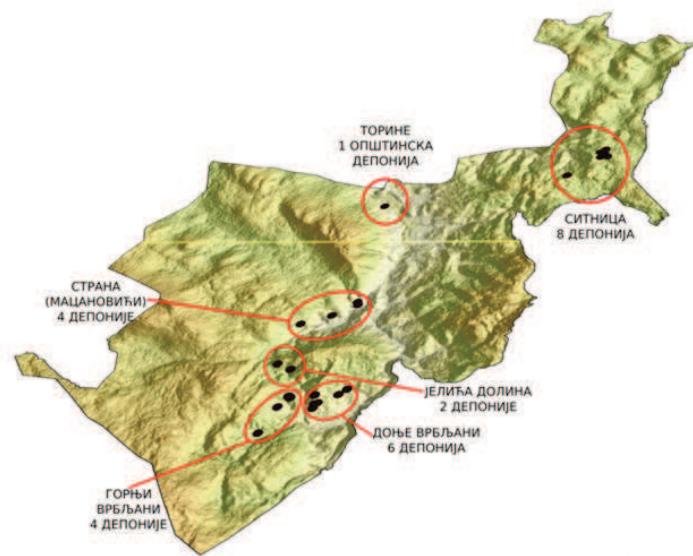
Теренско истраживање и прикупљање података је рађено снимањем географских координата и облика идентификованих депонија, прикупљањем података о називу локације депоније, најближег насељеног мјеста, затим о близини ријечног тока или извора, близини насеља, заштићеног подручја, инфраструктуре, фото записа, итд. У наставку је дат преглед локација и број идентификованих депонија на њима (табела 1, слика 1).

already documented data on concerned locations.

Field research and collection of data was executed by surveying geographic coordinates and shapes of identified landfills, by collection of data on the name of landfill location, closest inhabited place, then on the closeness of a river or spring, closeness of a settlement, protected area, infrastructure, photo records etc. In the continuation is given an overview of locations and number of identified landfills there (table 1, figure 1).

Таб. 1. Локације општине Рибник и број идентификованих депонија на њима
Tab. 1. Locations in the municipality of Ribnik and number of identified landfills there

ЛОКАЛИТЕТ/ LOCATION	БРОЈ ДЕПОНИЈА/ NUMBER OF LANDFILLS
Ситница/Sitnica	8
Торине – локална депонија/Torine – local landfill	1
Страна (Маџановићи)/Strane (Macanovići)	4
Јелића долина – поток/Jelića dolina – brook	2
Доњи Врблјани/Donji Vrbljani	6
Горњи Врблјани/Gornji Vrbljani	4
УКУПНО/TOTAL	25

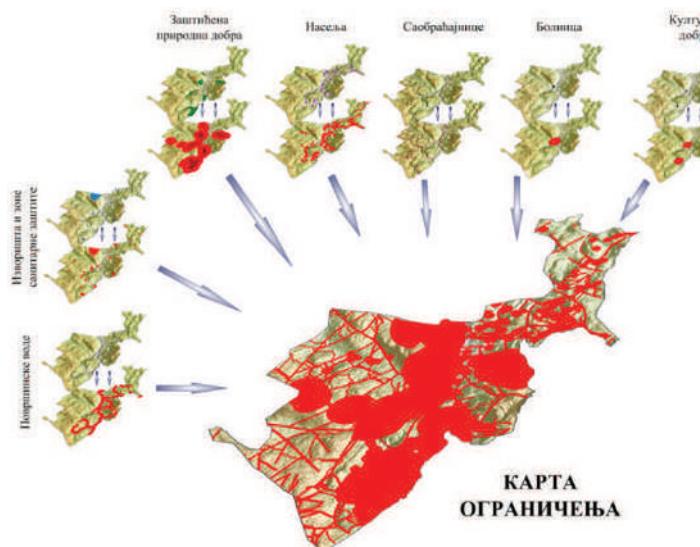


Сл. 1. Локације идентификованих депонија на територији општине Рибник
Fig. 1. Locations of identified landfills in the territory of the municipality of Ribnik

Преклапањем слојева који носе податке о насељима, здравственим објектима, расједима, водотоцима, итд., тј. бафер зонама око њих, у којима се не могу позиционирати депоније, добија се коначна карта подручја које је неподесно за лоцирање депонија отпада (слика 2).

Приказани су тематски ГИС слојеви који садрже податке о критеријумима искључења, ГИС слојеви са бафер зонама око објекта који су класификовани као искључујући и коначна карта ограничења која настаје након што се преклопе сви тематски слојеви, који носе податке о појединачним ограничењима.

Формирањем заштитних зона, бафера, око водотока, заштићених подручја, расједа итд., добија се велика површина општине Рибник која је неподесна за изградњу, а самим тим и постојање депонија отпада (слика 2).



Сл. 2. Карта критеријума ограничења (површинске воде, изворишта и зоне санитарне заштите, заштићена природна добра, насеља, саобраћајнице, здравствени објекти, ...)

Fig. 2. Exclusion criteria map (surface waters, springs and zones of sanitary protection, protected natural goods, settlements, roads, medical institutions,...)

Анализом добијене карте ограничења добије се подatak да чак 70,5% територије општине Рибник није подесно за изградњу, а самим тим и постојање депонија отпада.

Преклапањем тематског слоја са информацијама о положају идентификованих депонија у простору са картом ограничења,

Overlapping the layers that carry the data on settlements, medical institutions, faults, watercourses etc. the so-called buffer zones around them, where landfills cannot be positioned, produces a final map of the area that is unsuitable for waste landfill location (figure 2).

Shown are thematic GIS layers that contain data on exclusion criteria, GIS layers with buffer zones around facilities that were classified as excluding and the final map of constraints that is produced after all thematic layers are overlapped, which contain data on individual constraints.

The formation of protective zones, buffers, around watercourses, protected areas, faults etc., showed a large area of the municipality of Ribnik, which is unsuitable for construction, thereby the existence of waste landfills (figure 2).

The analysis of the acquired map of constraints shows that as much as 70.5% of the territory of the municipality of Ribnik is not suitable for construction, thereby the existence of waste landfills.

Laying a thematic layer containing the information on position of identified landfills

формираном у претходном кораку, дошло се до информација да се од 25 идентификованих депонија на подручју општине Рибник, њих 23 налазе на локацијама које нису погодне за депоновање.

Како је општина Рибник богата површинским токовима и бројним извориштима, која су каптирана и која се користе за водоснабдијевање становништва, највећи број депонија, њих 15, налази се управо на овим неповољним локацијама. Осим у дијелу водотока и изворишта, нелегалне дивље депоније се најчешће појављују у путном појасу.

Разлог томе је чињеница да се у путном појасу отпад може најлакше одбацити. Ово је потврђено на примеру општине Рибник, на чијој територији је идентификовано 13 депонија које се налазе у путном појасу ширине 60 метара. С обзиром да се скоро 30% територије општине Рибник или 14.159 хектара налази под заштитом у категорији шума високе заштитне вриједности, идентификован је велики број депонија, њих 11, које се налазе у овим заштићеним природним добрима.

У близини насеља, на удаљеностима мањим од 300 m од најближих стамбених објеката, идентификовано је 10 нелегалних депонија, док је у подручју од 100 m од бројних геолошких расједа идентификовано 10 нелегалних депонија.

Дивље, нелегалне депоније отпада представљају директну пријетњу основним медијима животне средине (води, земљишту и ваздуху), као и здрављу људи и свих живих бића. Стога је, након њихове идентификације, неопходно предузети одговарајуће мјере да се заустави или минимизира негативан утицај на животни простор, што је и проведено детаљном карактеризацијом свих локација идентификованих депонија и анализом количина и састава одложеног отпада на њима.

ЗАКЉУЧАК

На основу опсежних истраживања на терену, те проведене вишекритеријумске анализе добијених резултата, а у вези постојања

in the area over the map of constraints, formed in the previous step, generated information that out of 25 landfills identified in the territory of the municipality of Ribnik 23 are at locations that are not suitable for landfilling.

Since the municipality of Ribnik is rich in surface watercourses and numerous springs that are tapped and used for water supply the highest number of landfills, 15 of them, are situated precisely at these unsuitable locations. Apart from the part of watercourses and springs, illegal unauthorised landfills are most frequently located in the right of way.

A reason for that is a fact that waste is most easily disposed of in the right of way. This was confirmed in the example of the municipality of Ribnik; 13 landfills were identified in the 60 m wide right of way in its territory. Since almost 30% of the territory of the municipality of Ribnik or 14.159 hectares are under protection in the category of forests with high protective value, a large number of landfills were identified, 11 of them, that are situated in these protected natural goods.

Near settlements, at distances shorter than 300 m from the closest residential units, 10 illegal landfills were identified, whereas 10 illegal landfills were identified in the area 100 m away from many geological faults.

Unauthorised illegal waste landfills represent a direct threat to elementary environment media (water, soil and air), as well as to the health of humans and all living beings. Hence, it is necessary to take adequate measures after their identification to stop or minimise negative environmental impact. This was implemented in detailed characterisation of all locations of identified landfills and analysis of quantities and composition of the waste disposed of therein.

CONCLUSION

Based on comprehensive researches in the field and implemented multi-criteria analysis of the acquired results relating to the existence of

нелегалних депонија у општини Рибник, могу се донијети сљедећи закључци и препоруке:

1. Теренским истраживањима идентификовано је 25 дивљих нелегалних депонија отпада, које су формиране у околини већих насељених мјеста. То су уједно и мјеста у којима не постоји, или није постојао уређен систем сакупљања и одвожења отпада.
2. Анализом података, везаних за околину и хидрологију локација, као и анализом геолошких, хидрогеолошких и тополошких података, а примјењујући методологију критеријума искључења, добијени су подаци који јасно указују на локације које не испуњавају потребне услове за постојање депонија комуналног отпада. Стoga, ове локације у што скоријем периоду морају да буду саниране, или се морају прилагодити и користити, односно затворити.
3. Преклапањем тематског слоја са информацијама о положају идентификованих депонија у простору са картом ограничења, добијен је податак да се од 25 идентификованих депонија на подручју општине Рибник, њих 23 налазе на локацијама које нису погодне за депоновање отпада. Такође, према критеријумима искључења, само двије депоније на подручју мјесне заједнице Ситница налазе се на локацијама, где би се условно могле изградити и нове депоније.
4. Идентификоване депоније на локацијама, које су према критеријумима ограничења сврстане у неповољне за изградњу и постојање депонија отпада, морају се у што скоријем периоду затворити.
5. Развијена метода идентификације нелегалних депонија за санацију и затварање, може бити модел примјене за све остале општине Републике Српске и региона, с обзиром да је заснована на научном приступу проблему санације постојећих депонија и коришћењу савремених софтверских метода за решавање овог актуелног проблема.

illegal landfills in the municipality of Ribnik, the following conclusions and recommendations can be issued:

1. Field researches identified 25 unauthorised illegal waste landfills, which were formed in the vicinity of larger inhabited places. These are simultaneously places that neither have nor had a functioning waste collection and removal system.
2. Data which clearly point out the locations that do not meet requirements for communal waste landfills were acquired through the analysis of data, relating to the environment and hydrology of locations, as well as the analysis of geological, hydro-geological and topographical data, and the exclusion criteria methodology application. Hence, these locations must be remediated as soon as possible, or must be adapted and used, i.e. closed down.
3. Laying a thematic layer containing the data on position of identified landfills in the area over a map of constraints acquired the data that out of 25 identified landfills in the territory of the municipality of Ribnik 23 are situated at locations that are not suitable for waste landfilling. Also, according to exclusion criteria, only two landfills in the area of Sitnica local community are situated at locations where new landfills might conditionally be constructed.
4. The landfills identified at locations that were classified as unsuitable for construction and existence of waste according to exclusion criteria must be shut down as soon as possible.
5. A method for identification of illegal landfills for remediation and shutting down that was developed can serve as a model for application for all other municipalities in the Republika Srpska and region since it is based on a scientific approach to the problem with the existing landfills remediation and application of modern software methods for the resolution of this

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

- Ahmad, S. Z., Ahamad, M., S., S., Yusoff, M., S. (2014). Spatial effect of new municipal solid waste landfill siting using different guidelines. *Waste Management & Research*, 1 (32) pp. 24–33.
- Akbari, V., Rajabi, M., A., Chavoshi, S., H., Shams, R. (2008). Landfill Site Selection by Combining GIS and Fuzzy Multi Criteria Decision Analysis, Case Study: Bandar Abbas, Iran. *World Applied Sciences Journal*, 1 (3) pp. 39–47.
- Arbeiter-Samariter-Bund и Општина Котор, (2012). *Одрживо управљање отпадом у прекограничном подручју Босне и Херцеговине и Црне Горе*, Општина Котор
- Basagaoglu, H., Celenk, E., Mariño, M., A., Usul, N. (1997). Selection of Waste Disposal Sites Using GIS. *Journal of the American Water Resources Association*, 33, pp. 455–464. Middleburg: American Water Resources Association,
- Council Directive 1999/31/EC on the landfill of waste, Official Journal of the European Communities, no. 182, 1999.
- Council Directive 2008/98/EC on waste, Official Journal of the European Communities, no. 312, 2008.
- Environmental Protection Agency, EPA: Corine Land Cover Mapping <http://www.epa.ie/soilandbiodiversity/soils/land/corine/#.UzQC1vldUpU> –
- Kara, C., Doratlı, N. (2012). Application of GIS/AHP in siting sanitary landfill: a case study in Northern Cyprus. *Waste Management & Research*, 9 (30), pp. 966–980.
- Kontos, T. D., Komilis, D. P., Halvadakis, C. P. (2005). Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology. *Waste Management*, 8 (25) pp. 818–832.
- NASA Earth Data(2013)_Land processes distributed active archive centre: METI and NASA Release Version 2 ASTER Global DEM https://lpdaac.usgs.gov/about/news_archive/meti_and_nasa_release_version_2_aster_global_dem
- QGIS. Open Source Geospatial Foundation –OSGeo (2012) <http://www.qgis.org/>
- Драгичевић, Ј. С. (2009). Санације дивљих одлагалишта. *Грађевинар*, 61, стр. 769–773. Загреб: Хрватски савез грађевинских инжењера.
- Идентификација, категоризација и израда базе података локалних и дивљих депонија на територији Републике Српске, (2010). Бања Лука: Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност Републике Српске.
- Милошевић, М. В., Маркићевић, М. (2003). Геоморфолошки процеси и облици у функцији детерминисања оптималне микролокације депоније. *Гласник Српског географског друштва*, 2 (83), стр. 87–99.
- Митровић, М. (2009). Географски Информациони Систем. *Инфо*, 26, стр. 3–8.
- План управљања комуналним отпадом у општини Крушевац, (2011). Савет за природне ресурсе, заштиту животне средине и одрживи развој, Крушевац.
- Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја, Службени Гласник Републике Србије, бр. 54, 1992.
- Просторни План Општине Рибник (2014). Општина Рибник, Рибник.
- Ракић, Д., Лазић, М., Ђоковић, К. (2005). Геотехничка истраживања различитих геолошких средина за потребе изградње и санације депонија комуналног отпада, *Зборник радова са Међународне конференције „Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад“*, Златибор: Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, стр. 180–185.
- Статистички годишњак Републике Српске 2011, (2011). Републички завод за статистику Републике Српске, Бања Лука.
- Уредба о одлагању отпада на депоније, Службени Гласник Републике Србије, бр. 92, 2010.
- Шеховац, Ч., Трбојевић, Ђ. (2009). Геолошки параметри као један од критеријума при формирању депоније, *Зборник радова са међународне конференције „Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад“*, Златибор: Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, стр. 283–289.

ТУРИСТИЧКА ВРИЈЕДНОСТ РУРАЛНОГ ПРОСТОРА ТРЕБИЊА

Дајана Вукојевић¹ и Срђа Поповић²

¹Канцеларија за науку, истраживање и развој, Универзитет у Источном Сарајеву

²Факултет за медитеранске пословне студије, Тиват, Република Црна Гора

Сажетак: Требиње представља најзначајнији урбани центар источне Херцеговине. Као водеће полифункционално насеље организује и усмјерава значајни геопростор на тромеђи Босне и Херцеговине, Хрватске и Црне Горе. Аутори се у раду баве туристичко-географском валоризацијом руралног општинског простора у функцији одрживог развоја туризма.

Кључне ријечи: Требиње, туристичка валоризација, рурални простор, одрживи туризам.

Original scientific paper

TOURISTIC VALUE OF THE RURAL AREA OF TREBINJE

Dajana Vukojević¹ and Srđa Popović²

¹Science, Research and Development Office, University of East Sarajevo

²Mediteranian Buisness Studies College, Tivat, Montenegro

Abstract: The town of Trebinje is the essential urban center of East Herzegovina. Being the leading semi-functional settlement, it organizes and directs the geo-space at the junction of three borders of Bosnia and Herzegovina, Croatia, and Montenegro. The paper discusses the touristic-geographical valorization of the rural municipal area aiming at touristic sustainable development.

Key words: Trebinje, touristic valorization, rural area, sustainable tourism.

УВОД

Туризам на селу, рурални туризам или сеоски туризам су идентични појмови за (у исто вријеме) и стару и нову појаву (интересовање за ову врсту рекреације као одговор нарастајућим притисцима индустрисализације и урбанизације почине још у XIX вијеку, али се прави облици туристичких садржаја у сеоским просторима афирмишу тек у скорије вријеме). Иако имају различита значења у различитим земљама (нпр, у Финској обично значи издавање викендица и обезбеђивање услуге хране у сеоским домаћинствима, у Холандији подразумијева боравак на фарми са много активности, у Грчкој то је ноћење у традиционалном смјештају/соби

INTRODUCTION

Tourism of the countryside, rural tourism, or countryside tourism are identical terms for both an old and new phenomenon (the interest for this type of leisure time came as a response to the growing impacts of industrialization and urbanization in early 19th century but the real forms of touristic content have emerged only recently). Although the term varies in meaning depending on different states worldwide (e.g. in Finland, the term usually refers to renting cottages for board and lodging in country farm holds; in the Netherlands, it refers to renting farm holds accompanied by different activities; in Greece the terms refers to the overnight stay

и традиционални доручак, у Словенији гости бораве заједно са сеоском породицом и ручају са њом ...) они симболизују различиту туристичку активност у руралном (сеоском) простору. Главни мотив туристичког путовања у овом виду туризма јесте повратак природи. Многи га сматрају бизнисом будућности. Појмови који описују овај вид туризма и туристичке дестинације на селу су "мало али ексклузивно, природно и здраво". Термин рурални туризам је прихваћен од стране Европске уније, а као такав односи се на све туристичке активности у руралним предјелима (Liberty, 2007, стр. 85). Те активности могу се одредити као: агротуризам (у сеоским домаћинствима или на фармама туристи посматрају или учествују у традиционалним пољопривредним радњама); еко-туризам (туризам који подржава заштиту природних ресурса); рурално искуство (туризам на селу где туристи учествују у свакодневном сеоском животу); културни туризам (односи се на културу, историју, археологију и остале карактеристике руралног подручја); комбиновани облици посебних интересовања (могу бити догађаји, фестивали, рекреација на селу, производња и продаја локалних сувенира и пољопривредних производа) и сл. На основу напријед изнијетог, кључни елементи (детерминанте) система руралног туризма су (Вукојевић, 2010, стр. 142):

- Лоциран је у руралним просторима;
- Функционално рурално отворен простор, контакт са природом и свијетом природе, наслеђе, "традиционална" друштва и "традиционалне" праксе;
- Дозвољава учешће у активностима, традицији и начину живота локалног становништва;
- Обезбеђује персонализован контакт.

Јасно је сада да у оквиру појма руралног туризма морамо подразумијевати широк опсег активности, услуга и задовољства обезбиђених од стране пољопривредника и сељака да би привукли туристе у њихову област у циљу стварања додатног прихода. То је облик туристичких активности на сеоским домаћинствима и имањима али и излети и одмори у природи и сеоским предјелима/ срединама. Боравак туриста уључује, поред

and the traditional breakfast; in Slovenia, it means that the guests spend time with the host family, etc.), it symbolizes a diverse touristic offer within a rural (countryside) space. The main motive for a touristic voyage is the return to nature. Many believe it is the business of the future. This type of tourism is usually described as being "poor but exclusive, natural, and healthy". The term rural tourism is accepted by European Union and refers to all touristic activities within rural areas (Liberty, 2007, p. 85). These activities can be regarded as follows: agro tourism (at farm holds tourists observe or participate in traditional agricultural activities); ecotourism (the tourism supporting protection of natural resources); rural experience (tourism in the countryside where tourists often take part in everyday life); cultural tourism (including culture, history, archaeology, and other features of rural space); combined types of special interests (events, festivals, recreation, production and sales of local souvenirs and agricultural products) etc. Based upon the aforementioned facts, the key elements (determinants) of the rural tourism system are as follows (Вукојевић, 2010, p. 142):

- It is located within a rural area;
- A functionally rural open space; it has the contact with the nature; heritage; "traditional" communities and "traditional" practices;
- It allows participation in local population's activities, tradition, and life style;
- It provides a personalized contact.

It is now clear that within the framework of rural tourism we must refer to a wide range of activities, services, and satisfaction provided by peasants and agriculturalists in order to attract tourists to their regions in order to provide additional income. It is a form of touristic activities at the farm holds including leisure time in the countryside. The tourist stay covers board and lodging, manifestations, festivals, recreation, production and sales of handwork and agricultural products. Both local and foreign tourists usually choose this type of tourism due to fresh air and water, healthy climate, preserved environment, picturesque

услуге смјештаја, манифестације, фестивале, рекреацију, производњу и продају ручних радова, занатских и пољопривредних производа. Најчешћи разлози, због којих ће се домаћи или страни туриста (гост) одлучити за сеоско домаћинство, су чист ваздух, вода, здрава клима и очувана животна средина, сликовитост краја, могућност слободног кретања у природи, разгледање занимљивости у околини и др. Неке од активности које туристи радо упражњавају у руралном туризму су: шетње, различити спортиви, пливање, веслање, риболов, лов, пењање по стијенама, јахање, вожња бициклом, фотосафари и сл. Такође, културно-историјски споменици, музеји, галерије, различита догађања и посебне услуге у близини туристичког сеоског домаћинства олакшавају упознавање туриста (госта) с природним, историјским и културним особинама краја. У новије вријеме туристи овог вида траже задовољство у стицању аутентичних практичних знања, као што су стари занати, плетење, ткање, грнчарство, опанчарство, пинтерство и сл. Међутим, иако туристи траже нетакнуту изворну природу и руралну архитектуру, они не могу без минималног конфора на који су навикли станујући у урбаним просторима.

Ако нема приступног и добrog пута (може и макадам), онда се такво домаћинство не може сврстати у понуду, јер вјероватно не би опстало у конкуренцији. Такође, битно је и питање водоснабдијевања и снабдијевања електричном енергијом, топлификација, удаљеност до прве кафане, трговине, поште, банке, лекарске ординације, апотеке или аутосервиса...

ТУРИСТИЧКА ВАЛОРИЗЦИЈА РУРАЛНОГ ПРОСТОРА ТРЕБИЊА

Требиње је општина у сливу ријеке Требишњице, између Билеће, Љубиња, Равног, Херцег Новог и Дубровника. Веома важно обиљежје Требиња, огледа се у томе што се налази на подручју приморске, источне Херцеговине, на тромеђи Босне и Херцеговине, Хрватске и Црне Горе. Природну физиономију Требиња

scenery, free walks in nature, sightseeing, etc. Some of the activities that the tourists often exercise are hiking, different types of sport, swimming, boating, fishing, hunting, rock climbing, cycling, photo safari, etc. Furthermore, cultural-historic monuments, museums, galleries, different events and services within the range of a farm hold help tourist get acquainted with natural, historical, and cultural characteristics of an area. This type of tourists have been recently aiming at gaining autochthonous practical skills such as ancient crafts, knitting, embroidery, pottery, opanka making, etc. Nevertheless, though the tourists seek the intact nature and rural architecture, they still demand the commodity they are used to in their urban households.

Unless there is a good road infrastructure (at least a macadam), a farm hold cannot be regarded as potentially competitive. In addition, we have to take into account the water supplies, electricity supplies, heating, the nearby cafes, shops, bank, post office, dispensary, chemist's shop, etc.

TOURISTIC VALORIZATION OF THE TREBINJE RURAL AREA

Trebinje is a municipality located within the Trebisnjica catchment area among the towns of Bileca, Ljubinje, Ravno, Herceg Novi, and Dubrovnik. A key feature of Trebinje is the fact that the town's position is in East Herzegovina, near the sea, at the junction of three borders of Bosnia and Herzegovina, Croatia, and

и његовог окружења чини крашко, Требињско поље и препознатљив крашки брдско-планински оквир (Леотар, Бијела Гора, Зубачке планине) и велики број голих кречњачких брда и површи са свим микрооблицима холокраста. Судећи према туристичким кретањима у непосредном региону положај Требиња је повољан. Требиње се налази на граници са дviјe туристичке регије на Јадрану, и то са дубровачком и црногорском. За туризам Требиња велику улогу имају путеви који повезују сјеверне дјелове Босне и Херцеговине са морем. Преко Требиња пролазе саобраћајне везе које приморје повезују са Сарајевом као дисперзивом туристичким коридором из Босне, од ког је удаљено 209 km, а даље на сјевер, долином ријеке Босне са аграрним подручјима Војводине, затим главним градом Србије, Београдом и другим центрима Панонске области. То су густо насељени простори који гравитирају према јадранском приморју и крећу се овим правцима ка мору.

Још једна важна саобраћајница иде од Дубровника, преко Требиња, долином Дрине, преко Вишеграда, Ужица и даље на исток долином Западне Мораве где се прикључује на паневропски саобраћајни коридор Е-75. Ова саобраћајница има велики значај што повезује унутрашњост земље са морем. Осим ове, транзитне функције, Требиње има и контактну функцију свог географског положаја, која се огледа, поред осталог, у томе да овај простор граничи са дviјe државе, то се при добросусједским односима позитивно одражава и на инострана туристичка, највише излетничка и транзитна кретања.

Туристичка кретања која воде од сјеверозапада према југоистоку, додирују Херцеговину. Једна од најважнијих туристичких саобраћајница, Јадранска магистрала, дјелимично пролази кроз херцеговачку територију, кроз туристичко насеље Неум и повезује све њене правце према сјеверу уз долину Неретве и од Дубровника према Требињу (Михић, 1968, стр. 35).

Главни путни правци су према: сјеверозападу ка Бањалуци, сјеверу ка Сарајеву, истоку ка Никшићу, југоистоку ка Херцег Новом, југозападу ка Дубровнику.

Montenegro. The natural physiognomy of Trebinje and its surrounding area is the karst Trebinjsko polje and the authentic karst highlands (Leotar, Bijela Gora, Zubacke mountains) and a great number of bare karst hills with all micro types of holokarst. Judging from the touristic movements in the vicinity of Trebinje, the town's position is very favorable. It merges two touristic regions in the Adriatic area, i.e. Croatian and Montenegrin. The roads connecting northern parts of Bosnia and Herzegovina and the sea also play an important role for the tourism. There is also road infrastructure crossing Trebinje and connecting it with Sarajevo, which disperses tourists Bosnia-wide (Sarajevo-Trebinje distance being 209 km), and further northward downstream river of Bosnia, reaching all the way to agrarian area of Vojvodina, Belgrade (Serbia capital) and other Pannonia centers. These are all areas of dense population gravitating towards Adriatic Sea.

Another important road starts from Dubrovnik and moves along Trebinje, the Drina river valley, Visegrad, Uzice, and further east along the Zapadna Morava river valley, where it merges with the Pan European E-75 road. This is a very important route with a large importance as it connects the interstate and the sea. Apart from this road function, Trebinje also has a contact function due to its geographical position at the borderline of two countries. Along with a good neighboring tradition, this affects foreign touristic and road transition movements.

Touristic movements that go from north-west to south-east also influence Herzegovina. One of the most important touristic roads is the Adriatic highroad that partially crosses Herzegovina territory through the touristic town of Neum and connects it with northern territory down the Neretva valley and from Dubrovnik to Trebinje (Михић, 1968, p. 35).

Main roadways are as follows: north-westwards to Banjaluka, northwards to Sarajevo, eastwards to Niksic, south-eastwards to Herceg Novi, and south-westwards to Dubrovnik.

ТУРИСТИЧКА ВРИЈЕДНОСТ РУРАЛНОГ ПРОСТОРА ТРЕБИЊА
TOURISTIC VALUE OF THE RURAL AREA OF TREBINJE

*Таб. 1. Удаљеност Требиња од важнијих извора туристичке тражње
 Tab. 1. Distances from Trebinje to some relevant centers of touristic demands*

Град	City	Друмска удаљеност (km)	Road distance (km)	Пролазни центри	Side stops
Дубровник	Dubrovnik	30		Ивањице	Ivanjice
Херцег Нови	Herceg Novi	40		Мељине	Meljine
Подгорица	Podgorica	112		Ластва, Никшић	Lastva, Niksic
Мостар	Mostar	115		Љубиње, Столац	Ljubinje, Stolac
Сарајево	Sarajevo	209		Биљећа, Гацко, Фоча	Bileca, Gacko, Foca
Бањалука	Banjaluka	344		Мостар, Сарајево, Зеница	Mostar, Sarajevo, Zenica
Бијељина	Bijeljina	387		Сарајево, Тузла	Sarajevo, Tuzla
Нови Сад	Novi Sad	476		Фоча, Зворник	Foca, Zvornik
Београд	Beograd	480		Фоча, Вишеград	Foca, Visegrad
Загреб	Zagreb	644		Сарајево, Бањалука	Sarajevo, Banjaluka

Извор/Source: Вукојевић, 2010, стр/pp. 16

Истакнуте тенденције у развоју руралног туризма у Европи имаће и знатног утицаја и на развој руралног туризма у Требињу. Наиме, површина износи 904 km^2 . Укупан број становника процјењује се на 30.627. Просјечна густина насељености на простору Требиња износи (по процјени) 35,14 становника/ km^2 . Пошто општина Требиње обухвата једно градско и 139 сеоских насеља, становништво је по урбano-руралној структури подијељено у односу: 85 % градског и 15 % руралног становништва. Од укупно 139 сеоских насеља у Требињу је око стотинак насеља традиционалног руралног карактера. То је простор који чини 84,6 % укупне територије требињске општине (904 km^2). Од тога највећи број традиционалних сеоских насеља има мање од 50 становника/насељу, док је просјечан број становника по насељу свега 33,2. Само 21 сеоско насеље је обухваћено урбанистичким просторним планом, док је интензивни процес урбанизације присутан на свега 3,5 km радијуса од урбаног

Development tendencies within rural tourism development in Europe will also largely affect rural tourism development in Trebinje. Namely, the territory covers 904 km^2 . Total population is estimated to be 30, 627. Average population density in Trebinje territory is 35, 14 people/ km^2 . As the municipality of Trebinje covers one urban and 139 rural settlements and the population is divided into 85 % of urban and 15 % of rural population. Of 139 rural settlements in Trebinje, some 100 are traditionally rural and they cover 84, 6 % of total municipal territory (904 km^2). Most traditional settlements have less than 50 people per settlement whereas average population is but 33, 2 people. Only 21 rural settlements are included into the urban spatial plan and the intensive urbanization covers only 3, 5 km with the urban center radius.

Touristic offer of Trebinje rural settlements

центра - Требиња.

Атрактивности туристичке понуде требињских села сврставају се у двије групе:

- група материјалних културних добара,
- група духовних културних добара.

У прву групу сврставају се куће на селу, окућница и објекти за привредну активност сељака, традиционална исхрана, народна ношња и начин живота и рада на селу. У другу групу вриједности налазе се народни обичаји, навике, вјеровања и сл. Ово су основни извори за упознавање једног народа, те представљају најзначајнији фактор који мотивише туристу (госта) да крене на путовање. Са овог становишта главне понуде у руралном туризму општине Требиње могу се развијати кроз рекреативно-едукативне садржаје, спортско-рекреативне садржаје и гастрономску понуду. Ради се о релативно новој компоненти туристичке понуде коју би требало развијати у интегрисаној туристичкој понуди Требиња. Већина села у требињској општини налазе се у питорескном (по ободима крашких поља, поред јаких крашких врела) предјелу. У околини сваког села налазе се природне туристичке вриједности као и одређени број културно-историјских споменика. Значајан број сеоских насеља налази се на релативно малој удаљености од Требиња и са градом су повезана солидним комуникацијама.

can be divided into two groups as follows:

- Material cultural goods,
- Religious cultural goods.

The first group includes rural households and commercial facilities and property, traditional food, traditional attire and countryside lifestyle. The second group refers to customs, traditional habits, beliefs, etc. These are all ground basis for meeting a people and they are the key factor for motivating a tourist (guest) to take a road trip. From this point of view, main offer of rural tourism in Trebinje may be developed via recreational-educational content and cuisine. This relatively new component of touristic offer should be integrated into Trebinje touristic offer. Most rural settlements in Trebinje municipality are located within a picturesque region (karst fields and wells). In the vicinity of each settlement, there are natural touristic values and a number of cultural-historic monuments. Majority of rural settlements are located relatively close to Trebinje and there is also a good road infrastructure to the city.

Таб. 2. Туристичка понуда руралног туризма Требиња
Tab. 2. Touristic offer of Trebinje rural tourism

Сегмент понуде	Циљне групе	Основна материјална база развоја туризма (инфра и супраструктура)	Иницијативни капацитети
Type of offer	Target group	Basic material base for tourism development (infrastructure and superstructure)	Initial capacities
Рурални туризам	Урбание породице; ужа друштва, интелектуални слојеви, савремени "номади" из земље и иностранства	Уредно електро; водоводно; топлотно снадбјевање села; друмска доступност; адекватан смјештај	Засеоци и села, нпр. Увјећа-етно село, село Моско, Горње и Доње Чичево, Тврдош...
Rural tourism	Urban families; Closed societies, intellectual communities, modern 'nomads' from both country and abroad	Regular supplies of water, electricity and heating; road availability, adequate board and lodging	Hamlets and settlements, e.g. Uvjeća ethno village, Mosko village, Gornje and Donje Cicevo, Tvrdoš, etc.

Извор/Source: Вукојевић, 2010, стр/pp. 138

Од више модела продукта руралног туризма у селима требињског простора, у будућем развоју апострофирати, могућност за иницирање следећа два:

1. Систем катунског туризма;
2. Систем етно-пансиона или сеоска туристичка радиност.

Први модел се развија у специфичном амбијенту "Туристичком катуну" (као својеврсном гету туристичке самодовољности). Ради се о новоизграђеном или адаптираном и прилагођеном дијелу (бачија, катун, заселак, и сл.) сеоског насељског фонда у коме се врши смјештај туриста и организује врло префињен и богат садржај боравка. Најчешће ову врсту активности упражњава богатија и урбаним животом засићена клијентела.

Други модел путем акционарства, задругарства, кредитирања или неке друге врсте финансијске потпоре, опредељује извјестан број сеоских домаћина да један дио својих стамбено-пословних зграда ставе у функцији боравка туриста, којима потом пружају туристичке услуге. Потенцијални корисници су урбана клијентела средње платежне моћи, најчешће породице, али и млади људи (парови жељни романтичне сеоске идиле), авантуристи, истраживачи, љубитељи здраве и очуване природе итд.

У појединим зонама требињске општине сасвим је могуће комбиновати ова два модела понуде. Сеоска насеља Увјеће, Тврдош, Чичево Горње, Неџијеће, Биоград, Дужи, Арсланагића мост, Гомиљани, Веља Гора и др. под одређеним програмским условима, уз јасне нормативе и стандарде могло би да отпочне неке од ова два модела формирања туристичке понуде. По моделу Bench Markinga, најбоље шансе за етно-пансион модел туризма имају: Увјеће, Дужи, Тврдош, Буговина, Бијелач, Тодорићи, Лапја и др. За "катунски" модел понуде приоритетне су зоне традиционалних крашских села размјештених по ободима Поповог и Требињског поља.

Кроз ова два модела туристичка понуда Требиња била би обогаћена и допринијела би отварању сеоских средина према туристичкој тражњи. Уз традиционалну гостољубивост, обичајне, фолклорне и старозанатске форме,

Of many models of rural tourism products in Trebinje, future development should take into account the following opportunities:

1. System of cottage tourism;
2. System of ethno-boarding houses or rural touristic activities.

The first model is developed within a specific environment called "touristic cottages" (as a type of touristic self-sufficiency ghetto). It is a newly built or adapted part (hamlet, camp, etc.) of a village in which tourists are settled and the board and lodging is organized in abundance. This type of tourism is usually exercised by rich and urban clients.

The second model is performed via stock-holding, cooperatives, or some other type of financing. Within the process, a number of farm hold owners decide to engage a part of their properties into touristic offer and provide touristic services. Potential users are the middle class urban clients, families and the young, adventurers, explorers, intact nature lovers, etc. Certain zones of Trebinje municipality can already combine these two models of offer. Settlements of Uvjeće, Tvrđos, Cicevo Polje, Necvijeće, Biograd, Duzi, Arslanagica most, Gomiljani, Velja Gora, etc. may start one of the two models under specific program conditions along with clearly defined normative and standards. On the other hand, Bench Markinga model is best suitable for ethno-boardning house toruism for the settlements of Uvjeće, Duzi, Tvrđos, Bugovina, Bijelac, Todorici, Lapja, etc. The "cottage" model of offer should target at zones of traditional karst villages located on the rims of Popovo Polje and Trebinjsko Polje.

These two models would enrich Trebinje touristic offer and contribute improvement of rural settlements to touristic offers. Along with traditional hospitality, customs, folklore, and ancient crafts of Herzegovina may become competitive not only in local but also in foreign touristic market. This may also improve life standards of local population living in the villages of Trebinje municipality.

An organized program of these two

припремање намирница и разоноде по српској (Херцеговачкој) традицији, могао би да постане конкурентан вид туристичке понуде, не само на домаћем, већ и на иностраном туристичком тржишту. Допринијела би подизању животног стандарда становништва у селима требињске општине.

Осмишљен програм ова два модела туристичке понуде могао би врло брзо да постане конкурентан на тржишту БиХ. Прије свега, цјеновно је подношљив за добар дио осиромашене популације у градовима, а маркетиншком активношћу могао би да се покаже као зов домаћинског дружења и одмарашња.

По правилу, за неки од ова два модела руралног туризма опредјељују се појединци, групе или породице за тзв. други одмор. Изразито је сезонског карактера. Највећа интересовања за овакве одморе су у пролеће (април, мај) односно у јесен (септембар, октобар). Уопштено гледано, туристи који се опредјељују за овакве туристичке понуде јесу људи засићени градским свакодневни стлом и ритмом живота ("урбани номади"). Често су заинтересовани за природу, културу, етнологију, истраживања, романтику, идилу. Већином се ради о образованој клијентели са посебним жељама везаним за гастрономију, напитке, вина, артизанатске или сеоске послове.

Потенцијална емитивна тржишта за руралне моделе туристичке понуде Требиња су, прије свега, велики урбани центри у БиХ, али и у Србији, Хрватској, Аустрији, Мађарској, Словенији, Њемачкој, Италији, САД-у, Русији и др.

За развој руралног (оба предложена модела) туризма на простору требињске општине одговорни су бројни носиоци. Поред сеоских домаћинстава ту су мјесне заједнице, туристичке организације, државни органи, НВО, медији, привредне коморе и др. За почетак би ваљало уз помоћ туристичке организације и Скупштине општине Требиње окупити заинтересоване домаћине из ових села, понудити им конкретан програм и формирати катунске и домаћинске туристичке заједнице (најпријемчивије су породичне задруге), које би се кроз обуку и тренинг за релативно кратко вријеме претвориле

models of touristic offer may quickly become competitive in BiH market. Firstly, the prices are bearable for the poor urban population and the marketing activities may serve as a warm welcome.

As a rule, it is usually individuals, groups of people, or families who decide to use one of the two models for a so-called second vacation. They are exclusively seasonal. These types of tourism are most interesting in spring (April, May) or autumn (September, October). Generally, tourists who decide to take on these types of touristic offer are those fed up with everyday urban lifestyle ("urban nomads"). They are often interested in nature, culture, ethnology, exploring, romance, pastoral scenery. The clients are usually well-educated with special demands in gastronomy, wines, arts crafts or countryside activities.

Potential emission markets for rural models of Trebinje touristic offer are large urban centers in BiH but also in Serbia, Croatia, Austria, Hungary, Slovenia, Germany, Italy, USA, Russia, etc.

There are many responsible entities liable for rural tourism development in Trebinje municipality. Apart from rural households, there are local communities, touristic organizations, state authorities, NGOs, media, chambers of commerce, etc. For a start, the Touristic organization and city Assembly of Trebinje should gather all the interested people from villages and introduce them with a specific program and then form cottage or farm hold touristic communities (family cooperatives should be best solutions), which would train people in a short notice and transform village properties into cottage or touristic workshops. Later on, these workshops would gather young people of different profiles in order to create a recognizable "eco-ethno-green" touristic belt around Trebinje.

у сеоске катунске и туристичке радионице. Касније би те радионице окупљале младе људе различитог профила и интересовања, све са циљем стварања једног препознатљивог "еко-етно-зеленог" туристичког прстена око Требиња.

ЗАКЉУЧАК

Територија требињске општине није изразито туристички простор. Зато се, у овом раду, и разматрала као географски простор који посједује одређене потенцијале за развој туристичке привреде тј. туризма у ширем смислу ријечи, са посебним акцентом на развој руралног туризма. Требиње и његова околина располажу са једним бројем високо потенцијалних, природних и антропогених туристичких вриједности, које својом изузетном вриједношћу знатно премашују уско локалне, регионалне па чак и државне оквире. Ако би се сачинио инвентар природних вриједности, као синтетички израз цјелокупног простора, истиче се његова несумњива еколошка вриједност и геоморфолошка специфичност. Изузимајући доње дијелове тока Требишњице, као и неке урбане цјелине, који су, услед индустријализације, попримили и одређену дозу загађености, далеко највећи дио општине Требиње покривају еколошки чисти и здрави простори, који за развој туризма данас, а и у будућности, имају једну од пресудних улога.

Даље, веома интензиван живот човјека у овим крајевима оставио је низ значајних локалитета, споменика и најразличитије трагове више цивилизација, које срећемо на читавом простору и који су предмет живог интересовања посетилаца ових крајева.

Уважавајући резултате остварене у овом раду у закључним разматрањима констатујемо да будући привредни развој на географском простору Требиња треба усмјерити у правцу доминантности туризма као водеће привредне активности, на одрживим принципима. Уз туризам, као комплементарну активност, треба развијати пољопривреду (здрава храна) те различите услужне дјелатности, пратеће туризаму (угоститељство, трговину, саобраћај, ријетке

CONCLUSION

The territory of Trebinje municipality is not a typical touristic region. Therefore, this paper addresses the geographical space with certain potentials for the development of touristic commerce, i.e. tourism in its widest sense, focusing on rural tourism development. Trebinje and its vicinity dispose of a number of highly potential both natural and anthropogenic touristic values, which go far beyond local, regional, or even national framework. If we devised a list of natural values that would synthetically express the whole of the territory, we would reach a vast ecological value and geomorphological specificity. If we exclude lower Trebisnjica stream and some urban areas that due to industrialization absorbed a lot of pollution, most of Trebinje municipality covers ecologically clean space crucial for the future development of tourism in general.

In addition, the intensive lifestyle of local population left trace in many locations (monuments and other marks of human activities) that are subject to interest of many visitors.

Taking into account the results of our research, we should state that the future commercial development of Trebinje should focus on tourism as a leading commercial branch based upon sustainable principles. Apart from tourism, as a complementary activity, development should also focus on agriculture (organic food), services (restaurants, markets, traffic infrastructure, rare crafts, culture, sports, etc.). Within the development policies, tourism should be given the leading role as an integral factor of settlement infrastructure and functional

занате, културу, спорт и сл.). Туризам би морао, у развојној политици требињске заједнице, да добије улогу будућег интеграционог фактора у насеобинској структури и носиоца функционалне трансформације насеља.

Географски простор Требиња, у туристичкој функцији, треба организовати као обједињену (синергија парцијалних понуда) туристичку понуду, са урбаном насељском структуром Требиња као носиоцем развоја. Град Требиње треба усмјерити у правцу потенцијалног туристичког центра јединствене туристичке дестинације коју би, поред саме урбане структуре града, чинили и пратећи локалитети и пунктови туристичког развоја (нпр., Ластва, Леотар, Грачаница, Тврдош и сл). Са улогом централног туристичког насеља град Требиње би постао фактор просторне интеграције и функционалне трансформације, како насеобинско-географског простора саме општине, тако и руралних насеља источне Херцеговине. У будућем развоју цио простор Требиња треба уређивати и организовати у правцу привлачне туристичке дестинације намирењене првенствено гостима средње, али и високе куповне моћи, подједнако погодне за бијег од стресова и "тјескобе" свакодневнице, активни породични одмор и излете (једнодневне и вишедневне).

Своју тржишну препознатљивост (бренд) треба базирати на пејзажној разноликости и повољним климатским карактеристикама херцеговачког и јадранског поднебља, амбијенталној вриједности урбане целине Требиња, значајним културним манифестацијама и бројним активностима у очуваном и специфичном руралном амбијенту.

Компаративне предности Требиња треба да буду развојна перспектива, како би Требиње било, не само град богате прошлости, већ град динамичне садашњости, град отворене будућности, град културе, препознатљива туристичка дестинација.

Читав будући развој, у највећој мјери, зависиће од тржишних кретања и спремности да се набројане концепцијске основе реализују у све акције на дужи и краћи период (креативно и оперативно).

transformation of habitats.

Geographical space of Trebinje, in the function of tourism, should be organized so as to unite (partial offer synergy) the touristic offer with the urban settlement structure of Trebinje which is the carrier of growth. The city of Trebinje should be viewed as a touristic center that might offer both city structure and accompanying locations of development (e.g. Lastva, Leotar, Gracanica, Tvrdoš, etc.). Being the central touristic settlement, Trebinje would become a factor of spatial integration and functional transformation of both settlement-geographical space of the municipality and rural settlements of East Herzegovina. Within the future development, the whole Trebinje territory should be arranged and organized so as to attract tourists of middle and high classes looking for an escape from stress and anxiety of modern lifestyle and active family vacations and excursions.

Its market distinctiveness (brand) should be based upon diverse scenery and favorable climate features of Herzegovina and Adriatic regions, landscape values of urban Trebinje area, cultural manifestations and many activities within a specific intact rural environment.

Comparative advantages of Trebinje should be the development perspective. This would make Trebinje not only a city of rich past but also a city of a dynamic present and open future; it would make it a city of distinctive touristic offer.

The whole future development will most depend on market movements and readiness to realize the aforementioned concepts and make them both short-term and long-term touristic activities (creative and operational).

ЛИТЕРАТУРА/BIBLIOGRAPHY:

Вукојевић, Д. (2010). *Туристичко-географска анализа Требиња, магистарски рад.* Пале: Филозофски факултет, Универзитет у Источном Сарајеву

Вукојевић, Д. (2014). *Улога туризма у функционалној трансформацији регионалних центара Републике Српске, докторска дисертација.* Пале: Филозофски факултет, Универзитет у Источном Сарајеву

Гњато, Р., Трбић, Г., Лојовић, М., Маринковић, Д., Гњато, О. (2005). *Република Српска – туристички потенцијали.* Источно Сарајево: Завод за уџбенике и наставна средства

Davidson, J., Wibberley, G. (1997). Planning and the Rural Environment. *Urban and Regional Planning Series, Vol. 18.* Pergamon Press. Oxford

Liberty, B. W. (2007). Farm diversification as an Adjustment Strategy on the Urban Fringe of the West Midlands. *Journal of Rural Studies, Vol. 7. No 3*

Михић, Љ. (1968). *Туристички мотиви и објекти у Херцеговини.* Београд: Туристичка штампа

Чомић, Ђ., Јовић, С., Г., Поповић, Б. (2008). *Основе туризма.* Пале: Филозофски факултет, Универзитет у Источном Сарајеву

World Tourism Organization. (1998). *What Tourism Managers Need to Know.* Madrid