



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА ГЕОГРАФИЈУ, ТУРИЗАМ
И ХОТЕЛИЈЕРСТВО



ГЕОТУРИЗАМ ЗАЈЕЧАРСКОГ ОКРУГА

докторска дисертација

Ментор:

Проф. др Слободан Б. Марковић

Кандидат:

Милош Марјановић

Нови Сад, 2023.

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ОБРАЗАЦ – 5а

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА¹

Врста рада:	Докторска дисертација
Име и презиме аутора:	Милош Марјановић
Ментор (титула, име, презиме, звање, институција)	др Слободан Б. Марковић, редовни професор Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
Наслов рада:	Геотуризам Зајечарског округа
Језик публикације (писмо):	Српски (ћирилица)
Физички опис рада:	Страница: 220 Поглавља: 9 Референци: 329 Табела: 20 Слика: 28 Прилога: 1
Научна област:	Геонауке - туризам
Ужа научна област (научна дисциплина):	Геотуризам
Кључне речи / предметна одредница:	Геотуризам, туристичко вредновање, урбани геолокалитет, типологија геотуриста
Резиме на језику рада:	Геотуризам је врста туризма новијег датума који стиче све већу светску популарност. У овом раду је представљено геонаслеђе Зајечарског округа које је туристички вредновано МГАМ методом. Резултати су показали да геолокалитети поседују изузетне потенцијале за развој геотуризма, посебно научне и естетске вредности. Такође су препознати недостаци који се односе на изостанак туристичке инфраструктуре, промоцију, изостанак стручних водича и информативних табли, чијим унапређењем би се утицало на повећање броја туриста у наредном периоду. У раду је представљен туристички потенцијал урбаног геолокалитета Феликс Ромулијана применом UGAM методе. Истраживање је такође показало значајну петролошку разноврсност која се огледа у присуству свих типова стена: магматских (хорнбленде андезит, црвени порфир), седиментних (лумакеља, пешчар), вулканокластичних (вулканокластични пешчар) и метаморфних (мермер) стене. Ове стене су коришћене приликом изградње утврђења и поседују изузетне могућности за ширење геонаучног знања, тако што би се стене локалног типа повезале са изданцима исте врсте у околини самог

¹ Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о одговорности штампане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штампаном и електронском облику и не кориче се са тезом.

	локалитета. Анкетним истраживањем су издвојене три групе доминантних мотива за посету геолокалитета Зајечарског округа (здравље и релаксација, едукација и знатижеља, социјализација) и три модела понашања (навика) туриста везаних за путовања (активне навике, пасивне навике и индивидуалне навике). Сви добијени резултати могу бити корисни менаџерима дестинације, као и свим заинтересованим странама као основ за даљу стратегију развоја геотуризма на овом простору.
Датум прихватања теме од стране надлежног већа:	07.02.2019.
Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)	
Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција)	др Слободан Б. Марковић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду; др Немања Томић, ванредни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду; др Кристина Шарић, редовни професор, Рударско-геолошки факултет Универзитет у Београду; др Александар Р. Радивојевић, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу; др Тин Лукић, ванредни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
Напомена:	

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCES, UNIVERSITY OF NOVI SAD

KEY WORD DOCUMENTATION²

Document type:	Doctoral dissertation
Author:	Marjanović Miloš
Supervisor (title, first name, last name, position, institution)	dr Slobodan B. Marković, full professor
Thesis title:	Geotourism of the Zaječar district
Language of text (script):	Serbian language (cyrillic)
Physical description:	Pages: 220 Chapters: 9 References: 329 Tables: 20 Illustrations: 28 Appendices: 1
Scientific field:	Geoscience - Tourism
Scientific subfield (scientific discipline):	Geotourism
Subject, Key words:	Geotourism, tourist evaluation, urban geosite, geotourist typology
Abstract in English language:	Geotourism is a new type of tourism that is gaining more and more global popularity. This paper presents the geoheritage of the Zaječar district, which was evaluated for tourism using the MGAM method. The results showed that geosites have exceptional potential for the development of geotourism, especially scientific and aesthetic values. Deficiencies related to the lack of tourist infrastructure, promotion, and lack of expert guides and information boards were also recognized, the improvement of which would affect the increase in the number of tourists in the coming period. The paper presents the tourist potential of the urban geosite of Felix Romuliana using the UGAM method. The research also showed significant petrological diversity, which is reflected in the presence of all types of rocks: igneous (hornblende andesite, red porphyry), sedimentary (lumakel, sandstone), volcaniclastic

² The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

56 – Statement on the authority,

5B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at the faculty and are not included into the printed thesis.

	(volcanoclastic sandstone) and metamorphic (marble) rocks. These rocks were used during the construction of fortifications and have exceptional opportunities for the spread of geoscientific knowledge, by connecting rocks of the local type with outcrops of the same type in the vicinity of the locality itself. The survey research identified three groups of dominant motives for visiting geosites in the Zaječar district (health and relaxation, education and curiosity, and socialization) and three models of tourist behaviour (habits) related to travel (active habits, passive habits and individual habits). All the obtained results can be useful to the managers of the destination, as well as to all interested parties as a basis for a further strategy for the development of geotourism in this area.
Accepted on Scientific Board on:	07.02.2019.
Defended: (Filled by the faculty service)	
Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution)	Dr. Slobodan B. Marković, Full Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad; Dr. Nemanja Tomić, Associate Professor Faculty of Sciences, University of Novi Sad; Dr. Kristina Šarić, Full Professor, Faculty of mining and geology, University of Belgrade; Dr. Aleksandar R. Radivojević, Full Professor, Faculty of Sciences, University of Niš Dr. Tin Lukić, Associate Professor Faculty of Sciences, University of Novi Sad
Note:	

ЗАХВАЛНОСТ

Љубав према природним наукама, као и према самој природи носим још из детињства захваљујући свом деди, Живку. По професији је био учитељ, и радио је у основној школи, у селу Ресник, надомак Сокобање, тако да је увек имао стрпљења за децу и дечија питања. Кад год би ме повео у шетњу, имао сам хиљаду и једно питање, и на свако од њих, деда Живко ми је дао одговор. Одувек је волео да сече занимљиве текстове из новина и налепи их у велику свеску. Ја сам са великим узбуђењем читао те „књиге“ и одушевљавао сам се текстовима о природи и природним реткостима. Ту је све почело.

Није било лако написати докторску тезу, посветити се писању, истраживању, а не жртвовати много тога. Када знаш свој циљ, онда ти жртвовање лакше пада. Захвалност за инспирацију, помоћ, стрпљење и подршку дугујем великом броју људи. Пре свега бих желео да захвалим свом ментору професору Слободану Баџи Марковићу, човеку који ме је одмах усмерио на прави пут, још на првом испиту. Хвала Вам професоре на искрености, директности, подршци и бескрајној помоћи током студија и ван њих.

Свега овог не би било без подршке мојих родитеља, мајке Јадранке и оца Драгана, који су ме од малих ногу учили да је небо граница и да треба да се борим за све што ми је срцу драго. Такође бих захвалио и свом брату, Александру, уз којег сам годинама градио карактер, делио и лепе и мање лепе ствари. Дубоки наклон посвећујем деда Живку, баба Драгици, баба Добрили и деда Шишку који су се увек трудили да ми олакшају студирање. Ништа мање утицаја на мој развој нису оставили ни остали чланови моје породице сестра Тамара, стрина Цица и стриц Срђан.

Велику захвалност за свој професионални развој дугујем туристичкој агенцији Еуротурс и свим људима из агенције који су дали свој допринос томе. То је моје прво радно место, ту сам научио прве практичне кораке у туризму, упознао велики број људи, путовао по Европи, прелазео хиљаде и хиљаде километара, стекао значајна пријатељства. Ту сам чуо и можда једину „праву“ дефиницију туризма која гласи: „*туризам је 10% провизија и 90% конфузија*“ (З. И. :)

Посебно бих захвалио свим институцијама које су ми пружиле помоћ приликом писања ове дисертације: Туристичка организација општине Сокобања, Народна библиотека Стеван Сремац у Сокобањи, Општина Сокобања, Туристичка организација

општине Бољевац, Јавна библиотека Бољевац, Туристичка организација општине Књажевац, Туристичка организација општине Зајечар, Народна библиотека Светозар Марковић у Зајечару, библиотека на ПМФ у Нишу и свим осталим институцијама.

Велики допринос мом академском и стручном усавршавању дугујем професору Александру Радивојевићу, и професору Немањи Томићу, уз чије помоћи, сарадње, савете и критике сам објавио неколико научних радова. Велику захвалност дугујем и професорки Кристини Шарић, на неизмерној помоћи приликом израде ове дисертације, чији су коментари, предлози и сугестије значајно унапредили дисертацију. Такође бих захвалио својим великим пријатељима Александру Антићу, сада већ доктору наука, и Растку Марковићу, докторанду, на изузетном дружењу, бројним заједничким теренима, међусобном поверењу и помоћи. Увек ми је лепо са вама у друштву, па се надам да ће тако остати до краја живота. Морам да поменем и свог колегу, пријатеља и професора историје Ивицу Мишића, који ми је био главни водич кроз књажевачки крај.

На крају, највећу и најдубљу захвалност дугујем својим анђелима, супрузи Ени и кћерки Мији, које су ми биле највећа подршка током студирања и писања ове дисертације, које су разумеле свако моје одсуство, свако писање дисертације до раних јутарњих сати, сваку моју жуту минуто. Захвалан сам вам што ми је ваша љубав била најјача подршка и мотив да завршим све што сам започео.

Милош Марјановић

Ниш, 04.09.2023.

ПРЕДГОВОР

Геотуризам представља широк туристички концепт који се заснива на очувању и промоцији геодиверзитета и геонаслеђа кроз одговарајуће мере одрживости и управљања, а уз сагледавање бројних аспеката и низа туристичких активности, као што су саобраћај, смештајни капацитети, садржаји на самој дестинацији, рекреативне могућности и управљање развојем туризма. Геотуризам је форма туристичких кретања која је стекла велику популарност протеклих година, како у практичном, тако и у теоријском смислу. Стога је јасно да један од јако битних делова геотуризма представља његов утицај на развој локалне заједнице, који подразумева активно учешће локалног становништва у развоју геотуризма, са циљем обезбеђивања економске користи и очувања локалног идентитета.

Као што је речено, геотуризам је врста туризма чија је понуда превасходно оријентисана на различите геолошке објекте (пећине, водопаде и слапове, кањоне, литостратиграфске стубове, напуштене подземне и површинске руднике и копове и друге) и с њима везане феномене (на пример, процесе ерозије и таложења, специфичног лучења магматских стена, карактер вулканских ерупција, процесе убирања стенских маса и друго). Због тога је неопходно да се подсетимо шта је заправо геологија, као и које све геолошке дисциплине пружају релеватне податке неопходне за планирање једне геотуристичке понуде. Геологија представља науку која се бави проучавањем настанка и развоја Земље и физичко-хемијских процеса који се дешавају у свим њеним сферама (у литосфери, хидросфери, атмосфери, биосфери) и који су одговорни за еволуцију и тренутни изглед наше планете. Због тога је дијапазон геолошких истраживања изузетно разуђен и можемо га пратити од изучавања природе и генезе материјала који изграђују Земљу (минерали, стене, угљ, нафта, вода), преко процеса који делују у њеној унутрашњости и на површини, настанка живота (проучавањем фосила), све до примењених инжењерских испитивања које се тичу стабилности терена, дистрибуције и квалитета вода, генезе и процене квалитета и квантитета минералних ресурса и тако даље. Из дефиниције геологије проистиче да су геолошке дисциплине, попут минералологије и петрологије са испитивањем рудних лежишта, затим стратиграфија, вулканологија, палеонтологија и историјска

геологија, тектоника са структурном геологијом, геоморфологија, хидрогеологија и друге дисциплине, дубоко умрежене са геотуристичким развојем и пласманом.

Приказ геотуризма Зајечарског округа, од потенцијала за развој геотуризма које поседује овај простор, до процене могућности њиховог укључивања у туристичке токове, дат је у овој докторској дисертацији кроз шест целина. Први део дисертације се бави дефинисањем основних појмова који су уско повезани са геотуризмом. У њему су детаљније приказани појмови као што су геодиверзитет, геонаслеђе, геотуризам, урбани геотуризам, геопарк, интерпретација у геотуризму, геотуристи, геоетика и туристичко вредновање геолокалитета. У другом делу, дат је приказ метода које су коришћене приликом израде ове студије. У трећем делу је детаљније приказано истраживано подручје. Презентовани су неки од атрактивних облика геодиверзитета који се већ налазе под институционалном заштитом, објекти који су у процесу институционалне заштите, затим објекти који се налазе на листи геонаслеђа Србије, као и објекти који тренутно не уживају никакав облик заштите нити се налазе на листи геонаслеђа Србије, а имају потенцијал за развој геотуризма. У четвртом делу су приказани резултати истраживања, док је у петом делу у фокусу дискусија о добијеним резултатима, могућностима за туристичко унапређење геолокалитета, и о могућностима за креирање Зајечарске геостазе. Закључна разматрања дата су у шестом поглављу.

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	14
2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА.....	16
2.1. ГЕОДИВЕРЗИТЕТ	16
2.1.1. Вредности геодиверзитета.....	18
2.1.2. Заштита геодиверзитета.....	20
2.2. ГЕОНАСЛЕЂЕ	26
2.2.1. Заштита геонаслеђа у Србији и правци развоја.....	29
2.3. ГЕОТУРИЗАМ.....	32
2.3.1. Урбани геотуризам	39
2.4. ГЕОПАРК.....	41
2.4.1. Геопарк Ђердап	45
2.5. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА У ГЕОТУРИЗМУ	47
2.5.1. Панели и информативне табле	50
2.5.2. Туристички водичи (интерперсонална комуникација).....	52
2.5.3. Штампани материјал.....	53
2.5.4. Визиторски центар	53
2.5.5. Дигитални водичи	54
2.5.6. Геостазе	56
2.6. ГЕОТУРИСТИ.....	57
2.7. ГЕОЕТИКА	64
2.8. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА.....	69
3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	71
3.1. ТЕРЕНСКА ИСТРАЖИВАЊА	71
3.2. МАКРОСКОПСКА МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА	73
3.3. МОДИФИКОВАНИ МОДЕЛ ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОНАСЛЕЂА (<i>Modified Geoheritage Assessment Model - MGAM</i>).....	74
3.4. ПРЕЛИМИНАРНИ МОДЕЛ ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА УРБАНОГ ТИПА (<i>Urban Geoheritage Assesment Model UGAM</i>).....	82
3.5. АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ.....	91

3.5.1. Социо-демографска структура испитаника	92
3.6. СТАТИСТИЧКА МЕТОДА.....	94
3.7. КАРТОГРАФСКА МЕТОДА	94
4. ОПИС ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА	94
4.1. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ СОКОБАЊА	97
4.1.1. Кањон реке Моравице.....	99
4.1.2. Водопад Рипалка (Велика и Мала Рипалка).....	101
4.1.3. Специјални резерват природе Ртањ.....	102
4.1.4. Сесалачка пећина.....	105
4.1.5. Клисура Урдешке реке.....	105
4.1.6. Читлучка пећина и извор реке Моравице	106
4.1.7. Озренска пећина	107
4.1.8. Врмџанско језеро.....	108
4.2. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТНЕ БОЉЕВАЦ.....	108
4.2.1. Боговинска пећина	109
4.2.2. Извор Црног Тимока	111
4.2.3. Споменик природе Лазарев кањон	112
4.2.4. Остали геолокалитети	113
4.3. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ КЊАЖЕВАЦ.....	113
4.3.1. Споменик природе Тупижничка леденица.....	115
4.3.2. Пећина Бараница – палеонтолошки локалитет.....	116
4.3.3. Долина потока Бигар.....	117
4.3.4. Локалитет Бабин Зуб.....	118
4.3.5. Клисура Ждрело	119
4.3.6. Иванска пећина.....	120
4.3.7. Клисура Коренатац.....	120
4.3.8. Пећина Габровница са праисторијским пећинским цртежом	122
4.3.9. Остали геолокалитети	122
4.4. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ ЗАЈЕЧАР	123
4.4.1. Бигрена акумулација на Селачкој реци (долина Селачке реке).....	124
4.4.2. Ленувачко врело	125
4.4.3. Пећина Барбарош	126

4.4.4. Гамзиградска бања	127
4.4.5. Остали геолокалитети	127
4.4.6. Урбани геолокалитет Феликс Ромулијана	128
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	132
5.1. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА ЗАЈЕЧАРСКОГ ОКРУГА ПРИМЕНОМ <i>MGAM</i> МЕТОДЕ	132
5.1.1. Анализа главних вредности.....	133
5.1.2. Анализа додатних вредности	136
5.1.3. Анализа <i>MGAM</i> матрице.....	148
5.2. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ УРБАНОГ ГЕОЛОКАЛИТЕТА ФЕЛИКС РОМУЛИЈАНА ПРИМЕНОМ <i>UGAM</i> МЕТОДЕ.....	149
5.2.1. <i>UGAM</i> анализа.....	149
5.2.2. Минералошко-петрографске карактеристике камена на локалитету Феликс Ромулијана	155
5.3. РЕЗУЛТАТИ АНКЕТНОГ ИСТРАЖИВАЊА	158
5.3.1. Резултати мерења нивоа атрактивности геолокалитета Зајечарског округа	158
5.3.2. Навике туриста током путовања	159
5.3.3. Ставови испитаника према локалном становништву на дестинацији.....	161
5.3.4. Мотиви за посету геолокалитета Зајечарског округа.....	162
5.3.5. Дескриптивни показатељи варијабли које се односе на навике, ставове и мотиве испитаника	163
6. ДИСКУСИЈА	167
6.1. ГЕОТУРИСТИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЗАЈЕЧАРСКОГ ОКРУГА ПРИКАЗАН КРОЗ ПРИЗМУ <i>MGAM</i> МЕТОДЕ	167
6.1.2. Предлози за туристичко уређење геолокалитета Зајечарског округа	170
6.1.3. Могућност за креирање Зајечарске геостазе.....	173
6.2. МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗОМ КАМЕНА КАО ОСНОВ ЗА ПРИМЕНУ <i>UGAM</i> МЕТОДЕ.....	176
6.2.1. Геолошки потенцијал Феликс Ромулијане	176
6.2.2. <i>UGAM</i> анализа: могућности развоја урбаног геотуризма на локалитету Феликс Ромулијана	178
6.2.3. Потенцијал за креирање урбане геостазе Феликс Ромулијана: концепт и предложени итинерер	180
6.3. ТИПОЛОГИЈА ГЕОТУРИСТА НА ОСНОВУ АНКЕТНОГ ИСТРАЖИВАЊА	181

7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА	188
8. ЛИТЕРАТУРА И ИЗВОРИ ПОДАКА	191
9. ПРИЛОЗИ	214

1. УВОД

Геотуризам је један од новијих концепата у области туризма, који се првенствено фокусира на промовисање различитих геолошких објеката и појава, умрежених са географским одликама датог подручја. Доказ за све већу популарност геотуризма широм света јесте константни пораст броја геопаркова у УНЕСКО (UNESCO – The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) глобалној мрежи геопаркова. На самом почетку установљавања геопаркова, 2004. године, мрежа је бројала 17 европских и осам кинеских геопаркова, док је на крају 2022. године било укупно 177 геопаркова у 46 земаља широм света. Све је већа популарност геотуризма и у Србији, на шта указује формирање геопарка Ђердап, првог геопарка у Србији, који је 2020. године примљен у УНЕСКО глобалну мрежу геопаркова.

Простор који обухвата Зајечарски округ је изузетно богат геолошким, а посебно геоморфолошким, палеонтолошким и хидролошким појавама, који сведоче о динамичној геолошкој прошлости овог простора. Овде су такође присутне и значајне археолошке и културне вредности, чијом се комбинацијом са геолошким вредностима, пружају могућности за развој различитих облика туризма. Свеукупно гледано, могло би се рећи да простор Зајечарског округа представља прави небрушени дијамант у области геотуризма, чије потенцијале треба искористити на прави начин у предстојећем периоду.

Предмет дисертације јесте анализа геодиверзитета и туристичко вредновање геонаслеђа Зајечарског округа у сврху развоја и промоције геотуризма на овом простору кроз приказ 24 локалитета. Зајечарски управни округ се налази у источном делу Републике Србије. Обухвата територије општина Сокобање, Бољевца, Књажевца, као и територију града Зајечара. Заузима површину од 3.624 km², од чега Књажевац заузима 1.202 km², Зајечар 1.069 km², Бољевац 827 km², и Сокобања 525 km². Према последњем попису (Попис становништва из 2022. године) на територији Зајечарског округа живи 97.778 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>, приступљено 11.03.2023).

Циљеви дисертације су:

- креирање прелиминарног инвентара геонаслеђа Зајечарског округа који обухвата репрезентативне облике геонаслеђа на овом простору, значајних за развој геотуризма;
- процена геотуристичког потенцијала Зајечарског округа употребом *MGAM* методе;
- креирање методе за туристичку евалуацију урбаног геонаслеђа (*UGAM* – Urban Geoheritage Assessment Model) која ће пружити могућност за квантитативно туристичко вредновање објеката урбаног геонаслеђа. Ова метода треба да предочи тренутно стање, проблеме и перспективе развоја урбаног геотуризма;
- утврђивање типологије геотуриста на основу навика и мотива туриста за посету геолокалитета Зајечарског округа, као основ за дефинисање потенцијалних циљних група заинтересованих за конзумирање геотуристичких производа.

Методологија која је примењена у истраживањима приказаним у овој дисертација обухватила је следеће:

- теренска истраживања;
- макроскопска минералошко-петрографска анализа;
- *MGAM* метода (Modified Geoheritage Assessment Model) (Tomić & Božić, 2014);
- *UGAM* метода (Urban Geoheritage Assessment Model);
- анкетни упитник
- статистичка обрада података;
- картографске методе.

У овом делу су поменуте употребљене методе, док ће у делу о методологији бити дељаније описане.

2. ДЕФИНИСАЊЕ ОСНОВНИХ ПОЈМОВА

Тематика којом се бави ова дисертације је везана за геотуризам, али је због јаснијег схватања овог појма неопходно објаснити и остале појмове који су важни за разумевање геотуризма. У овом поглављу ће бити детаљније представљени следећи појмови: геодиверзитет, геонаслеђе, геотуризам, геопарк, интерпретација у геотуризму, геотуристи, геотика, као и туристичко вредновање геолокалитета.

Под појмом геотуризам се сматра форма туристичких кретања који захтева да се сложени геолошки, геоморфолошки и педолошки процеси и формације приближе широј публици на што јаснији и једноставнији начин.

2.1. ГЕОДИВЕРЗИТЕТ

Иако је данас појам геодиверзитета опште прихваћен и препознатљив, не може се са прецизношћу рећи ко је и када први употребио појам “геодиверзитет”. Овај појам је у почетку имао више различитих значења који су се углавном односили на разноликост и разноврсност геолошких појава на Земљи. Бројни аутори су, покушавајући да дефинишу абиотичке појаве на Земљи, користили сличну терминологију (геолошки диверзитет, геолошка хетерогеност, рељефна разноликост). Потреба за свеопштим дефинисањем и прихватањем појма геодиверзитета јавља се након Планетарног самита (*Earth summit*) 1992. године одржаног у Рио де Женеиру, у оквиру Конвенције о биодиверзитету, где су појам и концепт биодиверзитета јасно дефинисани. Бројни геолози су изразили потребу да се концептуално одреди појам неживог (абиотичког) света (Васиљевић, 2015). Греј (Gray, 2004) наводи да је употреба овог термина првенствено уведена деведесетих година двадесетог века у Тасманији (Аустралија), када су бројни стручњаци из области геологије и геоморфологије покушали да представе разноврсност неживе природе, као што је рељефна разноликост или геоморфолошка разноврсност. У Енглеској је на конференцији о заштити геодиверзитета, одржаној 1992. године у Малвену, Виденбеин (Wiedenbein, 1994) употребио термин “геодиверзитет” који су користиле земље германског говорног подручја за потребе заштите геотопа. Још неки аутори су на истој конференцији (Erikstad, 1994; Harley, 1994) употребили сличан термин који је имао исто значење и представили га као геолошка разноликост (*geological diversity*). Научници из области геонаука на северноамеричком континенту (Burnett et al., 1998; Nichols et al., 1998) нису тако лако

прихватили термин “геодиверзитет” све до почетка двадесет првог века, већ су користили термин “геоморфолошка разноврсност” (*geomorphologic heterogeneity*). У скандинавским земљама је опште прихваћен термин “геодиверзитет” када је Нордијски савет (*The Nordic Council of Ministers*), 1996. године увео овај термин у функцији заштите природе, а касније су га користили бројни скандинавски аутори, описујући разноликост неживе природе скандинавских земаља (Gray, 2004). Термин “геодиверзитет” се убрзо нашао у истраживањима бројних аутора као што су Шарплс (Sharples, 1993), Киранн (Kiernan, 1994), Диксон (Dixon, 1996), Еберхард (Eberhard, 1997), и био је опште прихваћен.

Развој терминологије довео је до почетка развоја дефиниције овог појма. На самом почетку, дефинисање је било мање прецизно, па тако Шарплс (Sharples, 1993) дефинише појам геодиверзитета као разноликост Земаљских појава и система, што је широкообухватно и опште схватање појма. Са развојем ове области, долази се до потпунијих и прецизнијих дефиниција. У радовима Диксона (Dixon, 1996), Еберхарда (Eberhard, 1997) и Аустралијске комисије за геонаслеђе (*Australian Heritage Commission*) (АНС, 2002), геодиверзитет је дефинисан као разноврсност геолошких, геоморфолошких и педолошких појава, система, састава и процеса на Земљи (Gray, 2004). Козловски (Kozłowski, 2004) овоме додаје и утицај копнених вода, а Серано и Руиз-Флано (Serrano & Ruiz-Flano, 2007) физички утицај мора и океана на копно. Тако је временом дефиниција постајала све прецизнија и јаснија, па је широј јавности постао разумљивији концепт геодиверзитета.

Једну од опште прихваћенијих дефиниција геодиверзитета дао је Греј (Gray, 2004) који дефинише овај појам као: *“Природни опсег (разноврсност) геолошких (стене, минерали, фосили), геоморфолошких (рељефни облици, процеси) и земљишних појава, који укључује и њихове саставе, везе, својства, интерпретације и системе”*. Греј је осим пуког набрајања шта чини геодиверзитет, ставио фокус и на процесе који доводе до настанка геодиверзитета, везе са биодиверзитетом и начином његовог представљања.

У Републици Србији је геодиверзитет дефинисан Законом о заштити природе (“Сл. Гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021): *“Геолошка разноврсност (геодиверзитет) је присуство или распрострањеност разноврсних елемената и облика геолошке грађе, геолошких структура и процеса, геохронолошких јединица, стена и минерала различитог састава и начина постанка и*

разноврсних палеоекосистема мењаних у простору под утицајима унутрашњих и спољашњих геодинамичких чинилаца током геолошког времена". На овај начин се у нашој земљи апострофира значај геодиверзитета и стварају основе за даље очување његових вредности.

2.1.1. Вредности геодиверзитета

Човек је одувек знао да природа може да му пружи много, те је често користио вредности природног окружења. Греј (Gray, 2004) исказује потребу за заштитом геодиверзитета из два врло битна разлога. Прво, због многобројних вредности геодиверзитета, попут едукативних, културних, естетских и економских вредности, а друго, због многобројних претњи (фактора) који могу да га угрозе и наруше. Вилсон (Wilson, 1994) међу првима препознаје два основна типа вредности неживе природе на Земљи, и то су:

- економске вредности (експлоатација ресурса);
- културне вредности (заштита естетских и едукативних ресурса).

Касније су одређени аутори (Doyle & Bennett, 1998; Gray, 2004) модификовали и допунили ову поделу, и вредности геодиверзитета представили као:

- интринзичне вредности;
- културне и естетске вредности;
- економске вредности;
- функционалне вредности;
- научне и едукативне вредности.

Интринзична вредност геодиверзитета (егзистенцијална вредност) се односи на етичко (морално) веровање да геодиверзитет већ поседује вредност сам по себи, односно, због самог свог постојања, и не посматра се кроз призму својих употребних вредности које би могле да служе људима. Ову вредност је јако тешко дефинисати зато што бројни филозофи имају различите ставове о односима човека и природе (Gray, 2004). Неки аутори сматрају да човек може да користи све природне ресурсе, без обзира да ли ће их оштетити или не,

док други сматрају да природу не треба експлоатисати по сваку цену, и да природу треба поштовати и заштитити.

Културне вредности геодиверзитета представљају вредности физичког окружења, које имају велику важност за друштво и заједницу. Ове вредности се могу везивати за приче и веровања о настанку неког рељефног облика, односно могу бити повезане са археологијом и историјом, геомитологијом, спиритуалним или религијским елементима, или осећајем поноса одређене локалне заједнице према свом месту (Grey, 2004). Овакве примере можемо срести врло често. У Сокобањи, на излетишту Лептерија, у стени изнад реке Моравице се формирала мала окапина која обликом подсећа на Богородицу са дететом, и људи је често посећују молећи се за здравље својих ближњих. Такође, можемо да видимо и такозвани Ђавољи камен на планини Озрен, близу Сокобање, који представља шупљину у стени (виглед) настао ерозијом, који „ослобађа“ свих страхова малу децу која прођу испод њега.

Естетска вредност се може представити као „опипљива“ верзија геодиверзитета, која је створена од стране физичког окружења, а може бити и сам геолокалитет као целина. Она се најчешће односи на визуелну привлачност, где могу бити укључена и друга чула. Ова вредност је од изузетне важности за развој геотуризма, који је предмет ове дисертације. Естетске вредности могу имати разноврсни рељефни облици различитих димензија, од серије минерала, до водених обала и планинских венаца, који могу да имају одређену вредност за локално становништво и посетиоце, због своје разноликости и јединствености (Grey, 2004).

Економске вредности. Друштвена заједница је одувек гледала да пронађе корист од геолошких појава и додели им неку финансијску вредност. Економска вредност геодиверзитета представља њену вредност која се може представити кроз финансијску вредност. Економску вредност геодиверзитета представљају разне врсте енергената, неметаличне минералне сировине (камена со, каолинит, калцијум карбонат и слично), металичне минералне сировине (гвожђе, злато, сребро, цинк и слично), грађевински материјал (камен, креч, шљунак и слично), драго камење (дијамант, сафир, берил,

аквамарин и други), земљиште (производња хране, вина, дрвне грађе) који немају нужно туристичку вредност. Већина ових ресурса није обновљива или има дуг период обнављања, па треба бити јако опрезан приликом експлоатације геодиверзитета (Gray, 2004).

Функционална вредност геодиверзитета представља употребљивост стена, земљишта и рељефних облика у целокупном екосистему. Геодиверзитет ствара основну подлогу, станишта, и обезбеђује абиотичке процесе који доприносе развоју биодиверзитета. Неки јамски облици рељефа могу имати функцију резервоара за воду, нафту или гас, као и за филтрирање воде или за одлагање отпада. Рекреативна функција геодиверзитета је посебно повезана са туризмом, јер су скијање, планинарење, спелеотуризам, сплаварење и друге рекреативне активности, уско везане за облик рељефа и геолошке карактеристике (Gray, 2004; Panizza, 2001).

Научно-образовне вредности. Истраживање природног окружења од стране човека, резултавало је великом количином знања о историји и постанку планете Земље, процесима који је обликују, промени климе и еволуцији живота. Многобројна истраживања су дала одговоре на питања о померању континената, промени климе, старости Земље, али су такође расветлила и принцип униформитаријанизма, и тиме нам пружили могућност да разумемо природно окружење и да се лакше носимо са предстојећим променама. Оваква знања нам могу допринети у менаџменту обалских линија, предвиђању поплава, картирању ризичних подручја и слично (Gray, 2004). Велику важност има заштита оваквих физичких доказа, како би будућим генерацијама пружили могућност да се информишу, уче и истражују (Васиљевић, 2015).

2.1.2. Заштита геодиверзитета

Чињеница је да сваки облик туризма има одређени утицај на природно окружење. Ти утицаји могу бити корисни (позитивни, добронамерни) и штетни (негативни), а према времену дејства могу бити привремени и трајни. Потенцијални утицај туризма на природу зависи од бројних фактора (природа самог окружења; процеси природног или антропогеног порекла). Јако су оскудне информације о утицају туризма на геологију, и ако

их има, често се везују за негативне антропогене утицаје, као што су исписивање графита по стенама, оштећења која су настала употребом чекића, копањем или сакупљањем минерала, стена и фосила, отварање позајмишта или каменолома и тако даље. Овакви утицаји доводе до трајних оштећења геолокалитета или његовог нестанка (Dowling & Newsome, 2006).

Један од аутора који се бавио препознавањем извора негативног утицаја туризма на природу је Бакли (Buckley, 1999). Он наводи да се утицаји на природу налазе у оквиру категорија као што су транспорт и путовање, изградња смештајних капацитета, као и рекреативне и туристичке активности у природном окружењу. У оквиру туристичких и рекреативних активности, уобичајени извори утицаја укључују возњу теренским возилом, возњу моторним чамцем, планинарење, камповање, брдску возњу бициклом, спелеотуризам и слично. Ови утицаји могу деловати појединачно или могу деловати удружено. Степен физичког и хемијског утицаја зависиће од локације (урбана или рурална средина, климатски регион и слично), разноврсности, интензитета и трајања самих активности. Аутори Доулинг и Њусом (Dowling & Newsome, 2006) сматрају да утицај на природно окружење може бити директан и индиректан. Директи утицај на геолокалитете може произвести развој масовног туризма, који укључује уклањање вегетације око геолокалитета или изравнавање терена за даљи туристички развој, што даље може имплицирати појаву повећане ерозије тла (индиректи утицај). Остали облици утицаја на природу се могу пронаћи у ситуацијама када се врши копање и табање стаза у туристичке сврхе, када се трага за фосилима или минералима, и у другим случајевима који могу изазвати ерозију или оштећење тла.

Опасност од прекомерног искоришћавања геолошких ресурса које би довело до уништавања и нестанка објеката геонаслеђа утицало је на општу свест о потреби њихове заштите. Стога се прве организоване активности заштите јављају крајем деветнаестог и почетком двадесетог века, када се у Немачкој 1836. године оснива први геолошки природни резерват у свету “Седам планина” (нем. *Siebengebirge*) (Васиљевић, 2015). Након тога се шири свест о потреби за очувањем геолошке разноврсности, што доводи до употребе нове терминологије као што је геоконзервација.

Геоконзервација је савремен термин који је постао опште прихваћен почетком 20. века (Томић, 2016). Геоконзервација представља низ активности које се предузимају како

би се објекти геонаслеђа, који су препознати као вредни за конзервацију, сачували на лицу места, као јединствени извори информација о Земљи и њеној еволуцији, узимајући у обзир и неке геолошке процесе/феномене (одрони стена, цунами и слично) који могу бити резултат тренутних дешавања, тј. процеса који далеко краће трају од уобичајених природних процеса (Беган, 2019). Постоје многобројне дефиниције геоконзервације које су дали различити аутори (Sharples, 2002; Gray, 2004; Prosser et al., 2006). Једну од прихваћенијих дефиниција дали су Бурек и Просер (Burek & Prosser, 2008), који сматрају да конзервација представља активност која се предузима с намером да се конзервира и унапреди стање геолошких појава, процеса, локалитета и/или узорака. Геоконзервација има за циљ да сачува природни геодиверзитет значајних геолошких, геоморфолошких и педолошких појава и процеса од антропогеног притиска, и да очува природну брзину промена процеса. Она обезбеђује да се одређене природне појаве и процеси одигравају "нормалном" брзином и по законима природе, без успоравања или убрзавања од стране човека (Томић, 2016).

Временом у општу употребу улазе и неки нови термини, а један од њих јесте презервација. Неки аутори (Burek & Prosser, 2008) сматрају да појмове конзервације и презервације не треба поистовећивати, па указују на јасну разлику између њих. Под појмом (гео)конзервација подразумевају константну бригу о неком (гео)локалитету у циљу очувања његовог квалитета, док презервација има за циљ да заустави природни ток неког процеса у природном окружењу, да их „замрзне“ у времену, како би се осигурало неко непромењено стање. Један од примера геоконзервације јесте очување јасне експозиције стратиграфског профила у еродирајућој литици, упркос ерозији. Дакле, овде се не ради о покушају заустављања ерозије, већ о активностима које неће ометати природне процесе, али ће обезбедити очување карактеристика тог процеса (забрана сеча шуме у деловима око геолокалитета, како се не би убрзала ерозија тла). Презервација би у овом случају означавала активности које би зауставиле ерозију тла и на тај начин обезбедила експозицију стратиграфског профила (изградња заштитних тенди, уградња система за одводњавање атмосферских падавина). Са друге стране, Хоуз (Hose, 2005) наглашава да геоконзервација представља динамичку презервацију и одржавање геолокалитета, заједно са њиховим геолошким и геоморфолошким колекцијама, материјалима и документацијом. Он наводи да геоконзервација може да обухвата активности које врше промене природе

како би се одржала нека важна појава или облик (институционална заштита, ограђивање геолокалитета, санитарна сеча шуме).

На процес геоконзервације не треба гледати само у смислу пуког очувања геолошких појава и процеса, већ на начин који мора да сагледа израду стратегије која ће сачувати геодиверзитет за будуће генерације. То подразумева инвентарисање и тумачење геодиверзитета помоћу интерпретативних табли, промовисање уређених стаза, омогућавање видљивости процеса на самом локалитету и сакупљање, санирање и презентација (у музејима или на самим профилима), односно укључује и многе друге радње и процедуре које претходе, следе или су симултане са самим процесом заштите.

Према месту на коме се спроводи процес конзервације, геоконзервација може да буде *in-situ* и *ex-situ*. *In-situ* конзервација представља геоконзервацију која се спроводи на самом геолокалитету. Она укључује легалну заштиту природног добра (статус споменика природе, природног резервата и слично), изградњу заштитне ограде или кровне конструкције, изградњу стазе за посетиоце и друго. *Ex-situ* конзервација обухвата конзервацију геодиверзитета ван њиховог изворног места настанка. Она се примењује тако што се одређени примерци односе на друга места (лабораторије, музеји, визиторски центри) и тамо се санирају, чувају и приказују.

Иако поједини геолокалитети имају сличне особине, не могу се на свим геолокалитетима применити исте процедуре геоконзервације. У зависности од врсте геолокалитета, зависиће и врста геоконзервације. *Natural England* препознаје три категорије геолокалитета који захтевају различити приступ геоконзервацији (https://www.gov.uk/environment/protected-sites-species#guidance_and_regulation, приступљено 23.05.2020), и то су: изложени, ограничени и интегрисани локалитети.

Изложени локалитети – представљају оне локалитете где се геолошке појаве настављају испод површине Земље, па је главни циљ управљања овим локалитетима да се обезбеди изложеност слојева, било машинским путем или периодичним чишћењем (активни и напуштени каменоломи и (угљо)копови, обалски клифови и речни одсеци).

Ограничени локалитети – представљају оне локалитете који се појављују на местима где су геолошке појаве ограниченог обима или опсега, па би свако чишћење или уклањање

материјала који умањује атрактивност или заклања одређену појаву могло да проузрокује неповратно губљење ресурса (пећински и јамски системи, јединствени минерали и фосили). Управљање овим локалитетом би требало да контролише сваки вид активности човека, од којих је експлоатација једна од најинвазивнијих.

Интегрисани локалитети – представљају оне геоморфолошке локалитете, где би динамика активних процеса и интегритет предеоних контура морао бити сачуван због научног и едукативног значаја (гласијални облици рељефа).

Иако се у већини случајева многе методе могу применити на истом локалитету, појави или процесу, ипак постоје одређени геолокалитети који захтевају специфичан третман. Према Греју (Gray, 2004; 2008), методе геоконзервације обухватају: тајанственост и прикривање, забрана или ограничење приступа, закопавање, санација, издавање дозвола/лиценци, надзор, власништво, законска регулатива, едукација, означавање, управљање локалитетом.

Тајанственост и прикривање. Ова метода подразумева прикривање проналазака од шире јавности (поготово медија) док се не изврши комплетно истраживање и анализе које ће дати коначне закључке о важности и величини открића. Ова метода конзервације се углавном користи за локалитете на којима су откривени фосили или минерали, као и стене специфичног састава или склопа. Локалитет може бити затворен за јавност и после откривања, док се не осигура одрживост узорака и не изврши безбедно уређење за посету.

Забрана или ограничење приступа је изузетно важна метода и на многим осетљивим геолокалитетима је неопходна, јер има за циљ да ограничи приступ јавности на делове локалитета на којима су физички процеси активни. Степен приступачности, односно ограничења, варира у зависности од врсте геолокалитета. Пример ове методе јесте гвоздена капија на улазу у Боговинску пећину, како би се ограничио приступ у пећину.

Закопавање. Представља специјализовану и ретку методу геоконзервације која се најчешће примењује на геолокалитетима на којима су откривени фосилни остаци. Циљ ове методе

јесте спречавање приступа јавности покривањем проналазака земљиштем. У специфичним ситуацијама би се омогућило накнадно *in-situ* проучавање (проучавање на лицу места) након поновног откопавања.

Санација. Представља методу геоконзервације, која се примењује након ископавања фосила и минерала, који се затим пажљиво преносе у музејске лабораторије, чисте и архивирају у изложбеном или магацинском простору.

Издавање дозвола/лиценци. Ова метода има за циљ контролу приступа, како посетилаца, тако и истраживача и научних радника. Менаџмент геолокалитета може да контролише приступ, тако што ће одредити његов носећи капацитет, односно број особа на локалитету, у одређеном временском интервалу, који својим присуством неће угрозити постојање геолокалитета.

Надзор подразумева организацију мреже чувара који обављају надзор на локалитету. Чувари уједно могу радити и као водичи за посетиоце. Ова метода захтева додатне трошкове, те није толико популарна. Још један вид надзора јесте видео надзор, који омогућава надзор посетилаца и благовремено деловање уколико дође до неких непожељних активности.

Власништво. Ово је метода геоконзервације која се практикује на локалитетима и областима које су у власништву различитих организација или појединаца у циљу управљања на начин који штити интересе геонаслеђа.

Законска регулатива. Ова метода се користи у циљу пружања формалне заштите одређеним подручјима, укључујући и геолошке и геоморфолошке локалитете. Она може бити на интернационалном (геопарк), националном (национални парк, строги резерват природе, специјални резерват природе и тако даље), али и на регионалном и локалном нивоу.

Едукација је од изузетне важности јер је недостатак знања највећа претња по геодиверзитет; незнање доводи до немара и небриге према геообјектима јер се мало зна о њиховој вредности. Едукација о геодиверзитету, односно учење о његовим карактеристикама, вредностима, претњама, угрожености, заштити, промоцији и управљању је јако важан део геоконзервације. Геотуризам представља занимљив и атрактиван начин представљања геодиверзитета широј јавности, кроз организоване посете геолокалитетима, где стручни пратиоци или интерпретативне табле објашњавају разне процесе и појаве у вези са геодиверзитетом датог подручја.

Означавање је метода која у већини случајева користи знакове и поруке како би посетиоце усмерили на дозвољене путање (правци кретања) и тиме спречили кретање посетилаца по осетљивим или заштићеним површинама.

Управљање локалитетом је метода која укључује чишћење локалитета, односно уклањање еродираниг материјала и вегетације, чишћење профила ради јасније интерпретације, рестаурацију каменолома и каналисаних речних токова, као и мониторинг стања локалитета.

2.2. ГЕОНАСЛЕЂЕ

Иако у простору често можемо да сретнемо различите облике геодиверзитета као што су кањони, клисуре, пећине, окапине, каменоломи, минерали, фосили, стене, водопади и друго, не могу се сви они сматрати геонаслеђем. Геонаслеђе представља репрезентативни узорак геодиверзитета који треба сачувати. Често можемо да чујемо да се термини геодиврзитет и геонаслеђе поистовећују, али Шарплс (Sharples, 2002) наглашава разлику између ова два термина и каже да је геодиверзитет квалитет који треба да заштитимо, а геонаслеђе садржи конкретне примере геодиверзитета који су идентификовани као локалитети са конзерваторском важношћу. Геонаслеђе се најчешће спомиње у контексту заштите конкретних објеката или локалитета. То су делови геодиверзитета који имају одређену вредност и изузетно су важни за друштвену заједницу, а прети им опасност од нарушавања (антрополошка деловања, коришћење ресурса, природне опасности) (De Wever et al., 2015).

Термин геонаслеђе је новијег датума, и заједно је еволуирао са термином геодиверзитет. Бројни аутори и организације су се бавиле дефинисањем овог појма, а једну од прихваћенијих и обухватнијих дефиниција дао је Диксон (Dixon, 1996) који геонаслеђе дефинише као компоненте природног диверзитета од значајне вредности за људски род, укључујући научна истраживања, едукацију, естетске и инспиративне компоненте, културни развој и јединственост места. С развојем теоријског концепта геонаслеђа, неки аутори (на пример, Nose, 2005) нису стављали фокус само на природне елементе, већ и на антропогене, као што су разни предмети (књиге, архиви, збирке текстова, колекције минерала) који су припадали значајнијим геонаучницима који су пружили допринос у креирању и подизању свести о вредности неживе природе (Васиљевић, 2015).

Дефинисањем овог појма су се бавили и домаћи научници (Ђуровић и Мијовић, 2006), а једна обухватнија дефиниција се налази и у Закону о заштити природе из 2010. године ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021), где је геонаслеђе представљено као „све геолошке, геоморфолошке, педолошке и посебне археолошке вредности настале у току формирања литосфере, њеног морфолошког уобличавања и међузависности природе и људских култура, које представљају укупну геолошку разноврсност и имају научни значај за проучавање развоја Земље“. Такође је у овом документу дефинисан појам објекта геонаслеђа који каже да су објекти геонаслеђа “раритетни, репрезентативни геолошки, педолошки и геоморфолошки облици, појаве и процеси, издвојени као посебне природне вредности од изузетног научног, културног, естетског, туристичког и другог значаја”.

Јасно је да се не може сваки облик геодиверзитета сматрати геонаслеђем, већ он мора да испуни одређене критеријуме. Стојановић (Стојановић, 2011) наводи да су реткост, тренутно стање, репрезентативност, разноликост, научни и едукативни потенцијал, услови који треба да буду испуњени да би се неки објекат сматрао геонаслеђем.

Многи аутори дају различита тумачења о издвајању категорија објеката геонаслеђа. Према Стојановићу (Стојановић, 2011), категорије геонаслеђа разврставају се према следећој подели:

- објекти геонаслеђа научне вредности;
- објекти геонаслеђа образовног значаја;

- објекти геонаслеђа јединствени у одређеном подручју посматрања;
- објекти геонаслеђа естетске вредности.

Према подели (репрезентата) геодиверзитета, усвојене од стране организације ProGEO 1996. године, локалитети геонаслеђа могу бити (Wimbledon, 1996):

- палеобиолошки (макро и микро): фауна, флора, трагови, биохемијски системи, строматолити;
- геоморфолошки: предели, вулкански системи, пећине, водопади, фјордови, карстни облици, циркови;
- палеоеколошки: некадашњи климати, глобална седиментологија, фосилни индикатори;
- петролошки: магматски, метаморфни и седиментни комплекси са својим структурним и текстурним карактеристикама;
- стратиграфски: догађаји, секвенце, стратотипови горњих граница, интервали стратотипова, биозоне типа објеката широког значења, палеомагнетски догађаји;
- минералошки;
- структурни: главне тектонске или гравитационе структуре;
- економски: различити интрузиви и изливи, металична и неметалична лежишта, рудници и каменоломи;
- остало: историјски (локалитети који су битни за приказ развоја геолошке науке).

Геонаслеђе Србије је веома богато и оно обухвата скоро све претходно наведене типове објеката геонаслеђа. Разноврсност се може препознати већ по сагледавању геолошке грађе коју чине стене најразличитијег начина постанка и облика појављивања. Али, да би геолошко наслеђе Србије могло на најбољи начин да се искористи у геотуризму, није довољно познавати само геолошку грађу, односно, набројати врсте стена које изграђују неки терен и препознати неки структурни или геоморфолошки феномен, неопходно је разумети и геодинамичку историју стварања терена, односно стећи ширу слику о геолошкој еволуцији датог подручја. Генерално, наше подручје припада источном

делу Алпско-медитеранског појаса који обухвата четири велика геотектонска домена: Динариде, мега шавну структуру коју чине остаци океана Тетиса, Карпато-Балканиде и Панонски басен, са својим јединицама нижег реда (Schmid et al., 2008; Svetković et al., 2016; Svetković, in press). Ови домени у себи садрже записе различитих геотектонских догађаја који обухватају време од касног протерозоика (пре око 600-700 милиона година) до данас. Ипак, највећи део геолошког наслеђа нашег подручја обликован је у последњих 150 милиона година, када је сучељавањем делова Афричке и Евроазијске плоче (данашњи терени западно, односно, источно од линије Београд-Солун) образован ороген с реликтима океана Тетиса (офиолити). Покров ових јединица чине многобројни стенски комплекси различитог порекла и старости, који су настали за време и након орогених процеса, попут кредног карбонатног комплекса Струганика или миоценског Борачког еруптивног комплекса код Крагујевца.

2.2.1. Заштита геонаслеђа у Србији и правци развоја

Почеци законске заштите природе у Србији имају своје корене далеко у прошлост, а први прописи којима се штити природа и чувају природни ресурси датирају још из четрнаестог века (Душанов законик). Прво подручје које је заштићено на територији данашње Србије била је Обедска бара, стављена под заштиту још 1874. године. Прва заштићена природна добра у Србији били су шумски резервати Оштрозуб, Мустафа и Фељешана у околини Мајданпека (<https://www.zzps.rs/wp/osnovne-informacije>, приступљено 01.11.2022). Током периода развоја смењивали су се концепти селекције објеката геонаслеђа, схватање самог појма, као и законски оквири заштите. Са почетком развоја заштите геолошког наслеђа у Европи 1924. године, јавиле су се и прве иницијативе и у Србији о потреби заштите Злотске пећине, као значајног објекта геонаслеђа. Оснивањем Завода за заштиту природе и научно проучавање природних реткости НР Србије 1924. године (данашњи Завод за заштиту природе Србије) (слика 1), створен је оквир и систем за заштиту геолошких вредности. Од тада па надаље су се законски оквири и регулативе мењале и усаглашавале. Каснијим развојем законског оквира, односно, доношењем системског Закона о заштити животне средине 1991. године, на основу кога су утврђене основе заштите, очувања и коришћења природе и њених створених вредности, створен је активан однос заједнице према природи. У овом Закону је јасно дефинисан

појам споменика природе као природног објекта или појаве која је јасно изражена и препознатљива, репрезентативних геоморфолошких, геолошких, хидрографских, ботаничких и других обележја, по правилу атрактивног и маркантног изгледа или необичног начина појављивања и посебног значаја. Овакво дефинисање појма оставља могућност стручној служби да многе облике и појаве стави под заштиту као природно добро и да их повеже са другим вредностима које се налазе у близини (Мијовић и коаутори, 2005).

Објекти геонаслеђа Србије штите се од самих почетака институционалне заштите природе, односно од оснивања Завода. О томе сведоче уредбе о заштити природних објеката геонаслеђа које су донете од стране Завода за заштиту и научно проучавање природних реткости, које је 1949. године донело једно од првих решења о заштити које се односило на заштиту водопада Велика и Мала Рипалка код Сокобање. Површина заштићених подручја у Србији износи 691.443 ha, односно 7,81% територије Србије, а под заштитом се налази 465 заштићених подручја, од којих је 5 националних паркова, 18 паркова природе, 23 предела изузетних одлика, 66 резервата природе, 6 заштићених станишта, 311 споменика природе, 36 подручја од културног и историјског значаја која су заштићена на основу ранијег Закона о заштити животне средине и Закона о заштити споменика културе, као и 1784 строго заштићених дивљих врста и 865 заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива. У инвентар објеката геонаслеђа се налази око 1150 геолошких, палеонтолошких, геоморфолошких, спелеолошких и неотектонских објеката. До сада је заштићено преко 80 објеката геонаслеђа, углавном као споменици природе, док се велики број објеката налази у оквирима већих заштићених подручја (<https://www.zzps.rs/wp/osnovne-informacije>, приступљено 01.11.2022).



Слика 1: Лого Завода за заштиту природе Србије

Извор: <https://zzps.rs/>, преузето 23.05.2023.

Сврха издвајања објеката геонаслеђа је њихова заштита и представљање у оквиру осталих природних знаменитости. Стога су издвојени правци развоја заштите геонаслеђа у Србији (Мијовић и коаутори, 2005):

- константна сарадња стручњака из области геонаука и Завода за заштиту природе Србије, односно Националног савета за геонаслеђе у смислу свеобухватног концепта геонаслеђа;
- формирање инвентара геонаслеђа на националном нивоу према моделу Националног савета за геонаслеђе;
- упоређивање инвентара унутар радних група, у нашем случају ProGeo WG-1, како би се обезбедила легитимност нивоа вредности (балкански, европски или светски);
- издвајање финансијских средстава за научну анализу и оцену објеката геовредности, како би се извршила званична номинација према јединственом обрасцу;
- усаглашавање законске регулативе из домена заштите геонаслеђа са напредним моделима из других земаља и са препорукама ProGeo;
- периодично организовање стручних скупова посвећених геонаслеђу, односно активности секција у оквиру редовних научних и стручних скупова у земљи;
- инкорпорирање сазнања о историји природе и развоја Земље, које откривају објекти геонаслеђа, у образовни процес;

- учествовање, као и креирање заједничких пројеката о геонаслеђу у земљи и ван ње;
- припремање пројеката за издвајање подручја која би имала обележја ГЕОпарка, чији би потенцијал требало да буде основа за образовање јавности о геонаукама и животној средини, подршка одрживом развоју и заштита угрожених објеката геонаслеђа за будућност;
- обезбеђивање “вишег” менаџмента објеката геонаслеђа, и с тим и бољу афирмацију у друштву.

Остварење ових праваца развоја могуће је постићи кроз јединственост концепта на националном нивоу, као и прихватањем и реализацијом договора на нивоу Европске асоцијације за конзервацију геолошког наслеђа.

2.3. ГЕОТУРИЗАМ

Геотуризам представља облик туризма који повезује геолошко и географско, педолошко и археолошко окружење. Овај облик туризма је релативно новијег датума који стиче све већу популарност. Са повећањем масовног туризма и значајнијим утицајима на животну средину, све се већа пажња посвећује еколошки иновативним облицима туризма који промовишу еколошку и друштвену одговорност (Hernández et al., 2022). Геотуризам промовише геолокалитете, залаже се за очување геодиверзитета, и помаже разумевању науке о Земљи кроз уважавање и учење (Frey, 2021). Ово се може постићи обиласком геостаза и видокаваца, посетом геолошких феномена, вођеним туристичким обиласцима и обиласком визиторских центара на самим геолокалитетима. Геотуристи могу бити независни путници, као и мање или веће туристичке групе који посећују природна или урбана подручја на којима се налазе геолошке атракције (Тomić & Matjanović, 2022). Доулинг (Dowling, 2013), такође истиче ове одлике геотуризма које га разликују од осталих облика кретања туриста у природном подручју.

Бројни аутори (Jenkins, 1992; De Bastion, 1994; Page, 1998) су повезивали геологију са туризмом и пре званичног дефинисања појма геотуризма крајем 90-их година двадесетог века, али њихове дефиниције нису усвојене и широко прихваћене због недостатка прецизности и јасноће (Hose, 2012). Иако је појам геотуризма добио широко признање након конференције посвећене геотуризму, у Белфасту, у северној Ирској 1998.

године, прву званичну дефиницију геотуризма даје Томас Хоуз (Hose, 1995, 17) који наводи да је геотуризам:

„Пружање интерпретативних садржаја и услуга како би се туристима омогућило стицање знања и разумевање геолошких и геоморфолошких феномена (укључујући и допринос развоју геонаука) изнад нивоа пуког естетског доживљаја“.

Хоуз је ову дефиницију извео из истраживања које је спровео ранијих година приликом вредновања одређених SSSI (eng. *Sites of Special Scientific Interest*, у даљем тексту SSSI) у Норфолку (Енглеска), која гласи (Hose, 1994, 2):

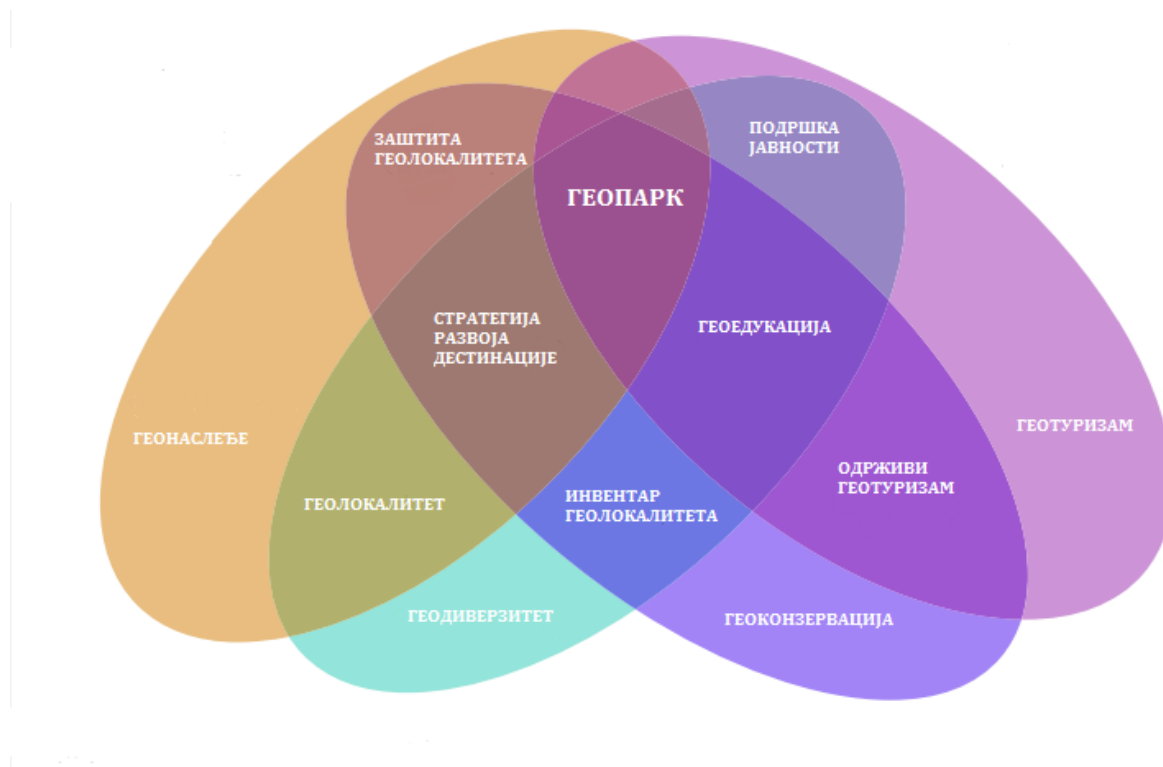
„Промоција и објашњавање нестручном аудиторijuму геолошке појава и/или важност одређених подручја помоћу непокретног објекта и/или научно-популарне публикације“.

Томас Хоуз је један од научника који се дуги низ година успешно бави дефинисањем и концептуализацијом геотуризма и пружа значајан допринос утемељењу овог појма. Он је на основу својих истраживања често усавршавао своју претходну дефиницију геотуризма пратећи савремене аспекте дефинисања овог појма. Он сматра да геотуризам подржава три кључна међусобно повезана аспекта модерног геотуризма (3G's): геоконзервацију, геоисторију и геоинтерпретацију (Hose, 2012). На основу “3G's” модела, овај британски стручњак је развио новију дефиницију модерног геотуризма која гласи (Hose & Vasiljević, 2012):

„Пружање интерпретативних садржаја и услуга на геолошким и геоморфолошким локалитетима, као и окружујућој топографији, заједно са повезаним in-situ и ex-situ артефактима, како би се у циљу њихове конзервације унапредили уважавање, едукација и научни рад за и од стране садашње и будуће генерације“.

Значајан допринос детерминисању геотуризма дали су и бројни други научници који су углавном фокус геотуризма стављали на уважавање геолошких а посебно геоморфолошких феномена и чије су дефиниције више или мање сличне Хоузовим дефиницијама. Једни од утицајнијих јесу аустралијски научници Рос Доулинг и Дејвид Њусом. Поменути аутори (Newsome & Dowling, 2010) су представили геотуризам као облик одрживог туризма са акцентом на доживљавање геолошких карактеристика Земље, на начин који подстиче еколошко и културно разумевање, уважавање и очување, а уједно доноси корист локалној заједници. Они такође наглашавају разлику између екотуризма

који се искључиво одвија у природном окружењу, и геотуризма који се може одвијати како у природном, тако и у људски модификованом окружењу. У њиховим истраживањима, геотуризам је представљен као промотер геолокалитета, чувар геолошке разноврсности и посредник приликом стицања знања о Земљи. Поред геолошких елемената који чине суштину геотуризма, они сагледавају и остале компоненте туризма (слика 2) као што су атракције, смештај, излети, активности, интерпретација, као и планирање и управљање (Dowling, 2013).



Слика 2. Веза између теорије и праксе геотуризма, геоконзервације, геодиверзитета и геонаслеђа. Извор: Williams et al., 2020. (модификовано)

У научној литератури постоје различита схватања о томе на шта се тачно односи “гео” у појму “геотуризам”, те је он довео до филозофско-тржишног тумачења овог појма и полемике. У првим дефиницијама европских и аустралијских аутора, префикс “гео” се претежно односио на геологију, док се код америчких аутора префикс “гео” односио на географију (Dowling, 2013; Васиљевић, 2015). Хоуз (Hose, 1995) је дао прву дефиницију геотуризма у којој је наглашено да је геотуризам у функцији стицања знања о геолошким и геоморфолошким локалитетима. Аутори Њусом и Доулинг (Newsome & Dowling, 2010) су

такође акценат ставили на геологију наводећи да је геотуризам посебан облик туризма који се фокусира на геологију и пејзаже. Робинсон (Robinson, 2008) такође наводи да је термин “геотуризам” скраћеница термина “геолошки туризам” јер он обухвата разгледање природне рељефне целине која укључује геоморфолошке облике и стене, као и процесе који су их временом формирали.

За разлику од европских и аустралијских аутора, амерички аутори имају другачије виђење појма “геотуризам”. Они сматрају да је префикс “гео” у појму “геотуризам” скаћено од “географски туризам”. Национално географско друштво је у Америци промовисало знатно шири концепт геотуризма од оног који је промовисан на европском и аустралијском континенту, који је обухватао низ тржишних ниша у области туризма, као што су екотуризам и културни туризам (Dowling, 2013). Уредник опште познате Националне географије (енг. National geographic) Џонатан Туртелло (Jonathan Tourtellot) је 1997. године развио теорију о геотуризму који се базира на културним и историјским ресурсима одређеног подручја (Васиљевић, 2015). Након првог дефинисања овог појма, остале дефиниције су биле прошириване и допуњаване, па Национална географија геотуризам промовише као туризам који одражава или појачава географски карактер места (окружење, културу, баштину, естетику и благостање становника). Иако се у дефиницији под појмом „окружење“ подразумевала и геологија, то није нигде јасно назначено (Dowling, 2013). Оваква дефиниција наглашава јединственост окружења, односно, промовише да физичко географске-карактеристике, дивљи свет, људска историја, промоција, локални производи и услуге морају бити у равнотежи. Овакав приступ води ка томе да локална заједница цени и вреднује оно што има у свом окружењу, а такође и до промоције и едукације туриста о појавама и вредностима тог подручја. Овај вид туризма, осим геологије, у себи има аспекте одрживог туризма и екотуризма, и обухвата знатно шири концепт (Васиљевић, 2015).

Доулинг и Њусом (Dowling & Newsome, 2018) у свом Приручнику за геотуризам (*Handbook of geotourism*) наводе да је главна разлика између „геолошког“ и „географског“ схватања геотуризма та што се геолошко схватање усредсређује на геотуризам као „облик“ или „врсту“ туризма, а географско као „приступ“ туризму, помало сродан одрживом туризму. Ни једно, ни друго схватање није узајамно искључујуће. Исти аутори наводе да је најбољи пут гледати геотуризам и као “облик” туризма, и као “приступ” њему, али онај

који се прво веже са геолошком основом подручја. Такав развој туризма ствара услове за очување (посебно геоконзервацију), уважавање (кроз интерпретацију геолокалитета) и економију.

Геотуризам, као и други облици туризма, поседује одређене карактеристике који га разликује од осталих облика туристичких кретања. Доулинг (Dowling, 2013) наводи да се геотуризам састоји од неколико међусобно повезаних елемената који су неопходни приликом формирања аутентичног геотуристичког производа. Према истом аутору, постоји пет кључних принципа на којима се темељи геотуризам, и без којих не би постојао геотуристички производ, а то су:

- геотуризам је заснован на георесурсима (заснован је на геонаслеђу);
- одрживост (економска одрживост, јачање заједнице и подстицање геоконзервације);
- едукација (геоинтерпретација);
- користан је за локалну заједницу;
- ствара задовољство код туриста.

Уважавањем ових принципа, стварају се услови за формирање јединственог геотуристичког производа. Да би се причало о концепту геотуризма, неопходно је да сви горе наведени елементи буду присутни (Dowling, 2011). На основу принципа на којима се темељи геотуризам, изведене су и његове основе карактеристике (Васиљевић, 2015):

1. **Геотуризам је заснован на георесурсима.** Основни ресурс за развој геотуризма представља геодиверзитет, односно атрактивни геолокалитети. Ту спадају геолошке појаве различитих димензија: од макрооблика (заузимају велике површине) као што су кањони, клисуре, морске обале и слично, мезооблика (заузимају површине средњих димензија) попут педолошких профила и секција, остењака, па до облика који заузимају веома малу површину као што су фосили, минерали и слично. За развој геотуризма је повољна ситуација када се на одређеном простору налази више атрактивних разноврсних појава и облика. Неки облици и појаве могу самостално привлачити велики број туриста због своје високе туристичке атрактивности, као што су Велики кањон Колорада (САД), стена Улуру (Аустралија), Кападокија (Турска), Ђавоља варош, Борачки крш (Србија).

2. **Геотуризам се може одвијати у природном и изграђеном окружењу.** Геотуризам није искључиво везан за природно окружење, односно, не мора се одвијати само у природи, већ се може организовати и у људски створеном окружењу. Објекти геонаслеђа који се налазе на месту њиховог постанка називају се *in-situ* објекти. Они могу настати природним путем (формирањем и/или активирањем постојећих клизишта, ерозијом земљишта, земљотресима, вулканским ерупцијама), а могу настати и модификацијом природног простора од стране човека (отварањем каменолома, рудника, позајмишта). С друге стране, геолошке појаве, које су пренешене са места њиховог настанка у неку релевантну установу или институцију (музеји, визитоски центри, изложбени простори) у циљу заштите и промоције, називају се *ex-situ* објекти геонаслеђа.
3. **Геотуризам је директно зависан од научних достигнућа геологије и геонаука уопште.** Научна вредност геодиверзитета игра значајну улогу приликом организације геотуризма на неком простору. Геонауке могу препознати и учинити привлачним оне локалитете који делују мање атрактивно за туристе.
4. **Геотуризам кроз интерпретацију и едукацију подиже свест јавности о важности геодиверзитета.** Један од циљева геотуризма јесте представљање научних вредности геодиверзитета широј публици на једноставан, популаран и занимљив начин, са задатком да се подигне свест о значају, али и угрожености појединих објеката геонаслеђа.
5. **Геотуризам је специјални облик туризма који се често изводи у малим групама.** Геотуризам је тржишна ниша која тренутно не привлачи велики број туриста, односно, нема масовни карактер. Туристи који су заинтересовани за овај специјални сегмент тражње се називају геотуристима. Геотуристи не морају циљано да посећују одређени геолокалитет, већ могу случајно да наиђу на њега у склопу неке друге атракције или неког другог туристичког обиласка. Због едукативног карактера се углавном спроводи у малим групама. То није увек правило, али је некада неопходно због захтевних теренских услова, осетљивости станишта, мера заштите или специјалних превозних средстава.
6. **Геотуризам подржава геоконзервацију.** Обилазак и промоција геотуристичких дестинација подиже свест јавности о вредностима геодиверзитета, али и о

могућностима њиховог угрожавања. Стога геотуризам подржава геоконзервацију, односно заштиту и одрживо коришћење геодиверзитета.

- 7. Геотуризам има неке генералне карактеристике туризма.** Сваки облик туризма, па и геотуризам, захтева одређене ресурсе, инфраструктуру и услуге (транспорт, смештај, уређеност, приступачност, планирање, менаџмент).

Модерни туризам захтева комбинацију више типова туризма у којима је један тип више или мање доминантан. Као и остали видови туризма, и геотуризам је повезан са осталим облицима туризма. Евидентно је да је геотуризам облик туризма мањег обима тражње и интересантан је мањим групама туриста специфичног интересовања. Због тога је неопходно да геотуризам комбинује своју понуду са осталим компатибилним облицима туристичке понуде, јер самостално не би могао да оствари довољне финансијске ефекте (Васиљевић, 2015). Геотуризам је уско повезан са екотуризмом, и са овим обликом туристичких кретања има највише поклапања. Природно окружење чини срж геотуризма, и многи аутори поистовећују овај вид туризма са екотуризмом. Џојс (Joys, 2006) наводи да је геотуризам један од видова екотуризма везан за геолошке локалитете и појаве, који укључује геоморфолошке и рељефне облике. Основна разлика између ове две врсте туризма јесте та што за геотуризам није потребна искључиво нетакнута природа, већ и људским радом модификовано природно окружење (на пример каменолом, рудник), а такође се геотуризам може одвијати на местима ван природног настанка геолошких појава и облика (на пример визиторски центри, институти, музеји и слично) (Васиљевић, 2015).

Поред компатибилности са екотуризмом, геотуризам има доста заједничког и са културним и авантуристичким туризмом. Као важан сегмент области геонаука који могу бити укључени у туристичку понуду, антрополошки и палеонтолошки ресурси, односно фосилни остаци, па чак и целокупни скелети, представљају доказ раних еволутивних процеса и развоја, и еволуције човека и Земље. Упознавање са културним и историјским аспектима цивилизације, кроз стицање знања о материјалима (камен) који су се користили приликом изградње у одређеним периодима развоја друштва (начин обраде, место њиховог ископавања), представља сегмент којим се бави геотуризам. Како геотуризам користи високо атрактивно природно окружење, које може бити привлачно авантуристима, веза са авантуризмом је евидентна. Бројне пећине, кањони, планински одсеци, остењаци

или други геолошки феномени могу бити привлачни туристима (Васиљевић, 2015). Овде се мисли на онај део тражње који је фокусиран на мало „ризичнији“ облик туризма, односно такозвани адреналински туризам који подразумева специфичне афинитете и способности туриста, као што су кондиција за дуготрајно пењање, одлично здравствено стање, вештине савладавања препрека, издржљивост и слично.

Посматрајући претходно наведено, можемо закључити да геотуризам представља вид одрживог туризма, који има везе са екотуризмом, културним туризмом и авантуризмом, али није синоним ни за једно од њих (Томић, 2016). У суштини, фокус геотуризма остаје на томе да је циљ путовања обилазак неке геолошке атракције (Newsome & Dowling, 2006).

2.3.1. Урбани геотуризам

Еволуција и популарност геотуризма је довела, током времена, до нове поделе геотуризма на тржишне нише. Иако се геотуризам обично повезује са природним вредностима, постоји и геонаслеђе унутар урбаних подручја. Према Хабибу и коауторима (Habibi et al., 2018), урбано геонаслеђе представља посебне геолошке особености, процесе или облике унутар урбаних подручја, или у њиховој близини, који су важни за друштво због своје научне, образовне и туристичке вредности. Поред разноврсности физичких елемената природе, урбано геонаслеђе такође обухвата разне грађевине, споменике и друге елементе који могу да промовишу и шире науку о Земљи (Тићар et al., 2017). Урбани геолокалитет је локалитет од геолошког значаја који се налази у урбаном периметру, у облику геолошких процеса или створених структура са карактеристичним врстама стена које се користе за њихову изградњу (Reynard et al., 2017).

Концепт урбаног геотуризма, као једне од компоненти геотуризма, стекао је популарност последњих година и привукао је значајну пажњу научне заједнице. То је релативно нов и иновативан облик туризма, који подразумева обилазак локалитета, било где на подручју градског насеља, или у његовој непосредној близини, које је у вези са геолошким наслеђем, било у облику изграђеног наслеђа, или стенских формација (Palacio-Prieto, 2015, Del Lama et al., 2015; Pica et al., 2017, 2018; Del Lama, 2018, 2019; Kubalikova et al., 2020, 2021).

Урбани геотуризам може подићи знање и свест о важности геодиверзитета у урбаним срединама (Kubalíkova et al., 2020), као и да допринесе разумевању функција геодиверзитета у урбаном простору (Reynard et al., 2017). Урбани геолокалитети могу пружити важне информације о геодиверзитету и његовом економском значају (Palacio-Prieto, 2015). Урбана подручја имају значајну историјску, културну и друштвену вредност, а коришћење традиционалних природних грађевинских и архитектонских материјала (камен), представљају значајне туристичке атракције и део урбаног геонаслеђа (Kramar et al., 2015; da Silva, 2019). Геолошка компонента може има значајну улогу у стицању знања о примарној локацији насеља, архитектонском развоју, фазама изградње, грађевинском каменом материјалу, доступности минералних ресурса, коришћењу површинских и подземних вода, топографским условима (Melelli et al., 2021). Посебан задатак урбаног геотуризма је промоција везе између природног камена који се користи за изградњу утврђења, споменика, историјских грађевина, цркава, скулптура, гробља (Reynard et al., 2017; Del Lama, 2019; Kubalíkova et al., 2020; Fio Firi & Maričić, 2020; Kubalíkova & Zapletalova, 2021), и проналажење места њиховог ископавања, генезе, карактеристика и техника обраде (Kramar et al., 2015; da Silva, 2019; Fio Firi & Maričić, 2020).

Како се урбани геолокалитети обично налазе унутар градова, на њих могу негативно утицати урбани развој и људска активност (оштећење или нестанак објекта геонаслеђа услед урбанизације). Примена геоетичких вредности у развоју урбаног геотуризма може допринети геоконзервацији локалитета и образовању свих заинтересованих страна, пошто су урбани геолокалитети подложни антропогеном притиску (Kong et al., 2020).

Урбани геотуризам има велики развојни потенцијал због својих предности. Урбани геолокалитети се обично налазе у насељеним местима и лако су доступни аутомобилом, аутобусом или неким другим видом превоза, а сигнализација је квалитетнија. Урбана подручја пружају више могућности за смештај туриста и угоститељске услуге, локалитети су атрактивни током целе године, а доступни су свим типовима туриста и посетилаца (школска деца, студенти, геотуристи и шира јавност) (Vegas & Diez-Herrero, 2021). Промоција карактеристика геодиверзитета у оквиру традиционалних туристичких локација, као што су карактеристичне зграде, споменици, цркве, замкови, може повећати укупну атрактивност урбаног подручја (Del Lama, 2018).

2.4. ГЕОПАРК

Данас постоје бројни облици интерпретације геонаслеђа и промоције геотуризма, а један од најкомплетнијих видова промоције и интерпретације јесу геопаркови. Геопарк је термин релативно новијег датума и дефинисањем овог појма су се бавили многи аутори (Azman et al., 2010; Ruban, 2018; Stoffelen et al., 2019). Геопарк представља подручје које има нарочит значај за проучавање развоја Земљине коре, које поседује изражен скуп разноврсних појава и процеса геодиверзитета од националног или међународног значаја чију комплементарну вредност чине биодиверзитет, културни, историјски, етнолошки, археолошки и туристички објекти који су у служби одрживог развоја једне или више локалних заједница, општина или региона (Rabrenović et al., 2014). Геопаркови са једне стране чувају јединствено геолошко наслеђе и представљају га као туристичку атракцију, а са друге стране покушавају да популаризују геолошко знање (Беган, 2019).

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) је први увео и развио појам заштићеног подручја *геопарк*, где је фокус стављен на заштиту и промоцију геодиверзитета, едукацију и интерпретацију геонаслеђа, побољшање социоекономског статуса локалне заједнице и унапређење заштите животне средине кроз развој геотуризма (UNESCO, 2006).

Геопаркови су обично лоцирани у руралним подручјима, најчешће удаљеним и неразвијеним (Zouros, 2007), а туризам се сматра једним од примарних активности за развој подручја (Ginting et al., 2017) и важан извор прихода који подстиче локални економски просперитет (Duarte et al., 2020).

Геолокалитети у геопарку представљају учионицу на отвореном у којој посетиоци могу да се упознају са природом, историјом и културом неког подручја. Осим едукације, геолокалитети имају додатни потенцијал за повећање свести и разумевања потребе за геоконзервацијом (Azman et al., 2010).

Европска мрежа геопаркова (ЕМГ) је организација која је настала 2000. године у Грчкој, као резултат састанка које су иницирале четири европске земље: Грчка, Немачка, Француска и Шпанија, са циљем очувања геолошког наслеђе, подстицања геоедукације и промоције геотуризма. Све четири земље су пре потписивања споразума појединачно промовисале геолошку конзервацију и одрживи развој, а тема састанка била је заједнички социоекономски проблем (стагнација економског развоја, висока стопа незапослености,

депопулација руралне средине и старење преосталог становништва), и како да их реше уз помоћ заштите геонаслеђа и промоције геотуризма (Zouros & Mc Keever, 2008).

Европски концепт геопарка није само скуп геолокалитета, него и територија са специфичном геолошком баштином и самоодрживом територијалном развојном стратегијом. Геопарк мора имати јасно дефинисане границе и довољну површину како би омогућио потпун територијални економски развој, већим делом кроз туризам. Геолокалитети морају поседовати специфичне вредности од европског значаја, у погледу научног квалитета, реткости, естетског утиска и едукативних вредности (Васиљевић, 2015). Локалитети не морају бити чисто геолошке природе, већ могу имати археолошку, еколошку, историјску и културну основу. Врло је значајно да сви они буду повезани у мрежу и да сачињавају тематске паркове са рутама, стазама и геосекцијама, који могу имати користи од конзерваторских и менаџерских мера (Zouros & Mc Keever, 2008). Основни циљеви геопаркова јесу заштита, едукација и одрживи развој (Васиљевић, 2015).

Европска мрежа геопаркова настоји да подржи своје чланове приликом имплементације стратегије одрживог територијалног развоја у геопарку и подстиче их на промоцију геолошког наслеђа те територије, првенствено кроз развој геотуризма. ЕМГ процењује активности, начин пословања и пружања услуга својих чланова (геопаркова) у циљу што боље промоције организације „Европски геопаркови“ као висококвалитетног бренда у геотуризму. Менаџмент геопарка је одговоран за успостављање плана управљања и деловања који треба да презентује рад и активности својих чланова који се односи на: идентификацију и процену локалитета природног наслеђа, промоцију елемената природног и културног наслеђа, заштиту и очување геолокалитета, интерпретацију наслеђа, геотуристичку инфраструктуру и активности, едукацију о животној средини, промотивне активности, подршку локалном бизнису, континуирано праћење стања и међународну сарадња.

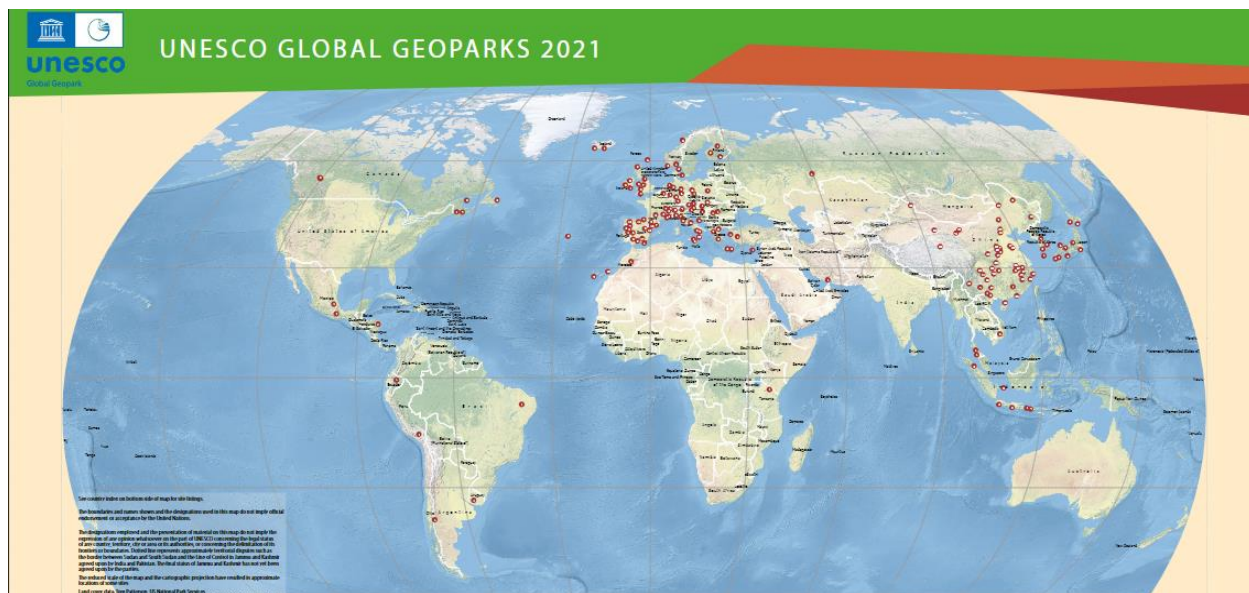
Европска мрежа геопаркова (енг. *European geoparks network – EGN*) дефинише појам геопарка као просторну целину која поседује геонаслеђе од изузетне важности, на којој се развија геотуризам у сарадњи са локалним становништвом. Тренутно постоји 98 геопаркова у 28 европских земаља под покровитељством Европске мреже геопаркова (<https://www.europeangeoparks.org>; приступљено 23.05.2023). Европска мрежа геопаркова је уствари само један део Глобалне мреже геопаркова, о којој ће бити речи у наредном делу.

Европски геопаркови су чланови мреже (*European geoparks network*) која активно промовише туризам као покретача економског развоја. Геотуризам и геоконзервација су главне компоненте развојних стратегија у свим геопарковима. Многи геопаркови су успостављени у оквиру постојећих паркова природе, националних паркова или подручја изузетних природних лепота.

Историја Земље, природа и пејзаж у комбинацији са културним и регионалним традицијама представљају основне компоненте за развој геотуризма. Откривање и учење о томе како се Земља мењала током милиона година, уважавање временске скале која је укључена у ове промене у комбинацији са индивидуалним искуствима природе пружа могућност за нове узбудљиве производе као што су шетње, излети који укључују дегустацију локалних производа или уживање у традиционалној уметности и музичким радионицама. Током последње деценије, геопаркови су применили напредна холистичка искуства која спајају слободно време, уживање и авантуру са стицањем знања. Овај нови облик туризма од посебног интереса се данас сматра глобалним феноменом који се брзо развија, са фокусом на едукативну функцију (www.europeangeoparks.org; приступљено 23.05.2023).

Глобала мрежа геопаркова (ГМГ) (eng. *Global geoparks network - GGN*), је међународна, невладина, непрофитна и добровољна организација, која пружа платформу за сарадњу између геопаркова, окупља владине и невладине организације, научнике и заједнице из свих земаља широм света у јединственом светском партнерству и послује у складу са *UNESCO* уредбама. Мисија ГМГ-а је да утиче, подстиче и помаже локалним друштвима широм света да сачувају интегритет и разноликост абиотске и биотске природе, да обезбеде да је свака употреба природних ресурса одржива и да подржи економски и културни развој локалних заједница кроз валоризацију њиховог јединственог наслеђа и идентитета. Ова мрежа служи да повећа вредност таквих простора, истовремено повећавајући запосленост и промовишући регионални и локални економски развој. Три основна циља се промовишу кроз ову мрежу, а то су заштита здраве животне средине, геоедукација шире јавности и подстицање одрживог локалног економског развоја. Глобална мрежа геопаркова је као организација основана 13. фебруара 2004. године у Паризу, у седишту *UNESCO*, од стране неколико светских организација које се баве

очувањем и промоцијом геолошког наслеђа. Тренутно ова мрежа покрива 195 геопаркова у 48 земаља (<https://en.unesco.org/global-geoparks>; приступљено 23.06.2023) (слика 3).



Слика 3. Приказ локације UNESCO глобалних геопаркова у свету у 2021. години
Извор: <https://en.unesco.org/global-geoparks>, приступљено 23.06.2023.

UNESCO је 2015. године одобрио стварање нове организације, *UNESCO* глобални геопаркови (*UGGp*), као део новог *UNESCO* Међународног програма за геонауке и геопаркове (*IGGP*) (Brilha, 2018). *UNESCO* глобални геопаркови су јединствена, уједињена географска подручја у којима се управља локалитетима и пределима од међународног геолошког значаја, уз холистички концепт заштите, образовања и одрживог развоја. Њихов приступ комбиновања очувања предела са одрживим развојем уз укључивање локалних заједница постаје све популарнији (<https://en.unesco.org/global-geoparks>; приступљено 23.06.2023). Крајњи циљ *UNESCO* глобалног геопарка је ангажовање заједница у заштити ових добара (Farsani et al., 2011) на начине који доприносе економском развоју њихове територије (Dong et al., 2014; Ramsay, 2017). Иницијатива геопаркова је од свог увођења показала способност да подигне свест јавности о потреби заштите геолошког наслеђа и животне средине и да стимулише геотуризам (Ramsay, 2017). Успостављање геопаркова требало би да користи локалном становништву тако што ће стварати могућности за запошљавање, побољшати економски стандард и обогатити културу (UNESCO, 2010; Farsani et al., 2011).

2.4.1. Геопарк Ђердап

Једини представник из наше земље за Европску мрежу геопаркова је геопарк Ђердап. Ђердап је прво подручје у Србији које је номиновано за приступање *UNESCO* Европској/Глобалној мрежи геопаркова и од 10. јула 2020. године се налази на *UNESCO* листи Глобалних Геопаркова. Геопарк Ђердап (слика 4а) се налази у североисточној Србији. Река Дунав је природна и административна граница са Републиком Румунијом, као и главни водни коридор (Пан - Коридор 7 европског пловног пута) који повезује Црно море и слив Горњег Дунава. На овом подручју Дунав је усекао најдужу клисуру у Европи (слика 4б), која се протеже у дужини од 100 km, а спаја Панонски басен на западу и Дачки басен на истоку. Покрива територију од 1.330 km², укључујући и подручје Националног парка Ђердап (638 km²), која орографски припада јужним Карпатима. Обухвата приобални појас Ђердапске клисуре у средњем току Дунава и његово залеђе – делове планина Лишковац и Мироч (<https://npdjerdap.rs>; приступљено 02.11.2022).

Клима је релативно блага; средње годишње температуре ваздуха варирају између 10°C и 11°C, а просечна годишња сума падавина износи 784 mm. Надморска висина је у опсегу од 40 m н.в. (ниво Дунава) до 810 m н.в. (Шомрда). Ово је претежно планински предео са дубоко усеченим долинама. Најмаркантнија природна појава на овом подручју је Ђердапска клисура, која је позната и као “Гвоздена врата”, дуж које се налазе бројни објекти геонаслеђа из готово свих периода геолошке историје. Основне одлике геопарка Ђердап су очувана животна средина, изражени геодиверзитет, различитост биљног и животињског света, богатство културног наслеђа. Обухвата четири општине (Голубац, Мајданпек, Кладово и Неготин) које припадају Борском и Браничевском округу. На овом подручју живи око 41.000 становника. Геопарк Ђердап представља јединствену лабораторију на отвореном, у којој је представљена геолошка, еколошка и цивилизацијска историја. Овај део Србије се нарочито истиче великим бројем пећина и прераста, а његов простор употпуњују прелепи водопади и слапови (www.geoparkdjerdap.rs, приступљено 02.11.2022).

Геопарк Ђердап има веома разноврсну геолошку грађу коју чине стене настале у широком временском раздобљу: од најстаријих протерозојских стена до најмлађих квартарних седимената (Богдановић и Ракић, 1973; Каленић и коаутори, 1973; Kräutner & Krstić, 2003 и други). Преузети подаци са сајта УНЕСКО-а (<https://en.unesco.org/global->

geoparks/djerdap; pristupljeno 02.11.2022), сажето описују геолошку грађу Ђердапа: подлогу геолошке грађе Ђердапа чине метаморфни комплекси касног протерозоика (600–550 Ма). На њима је смештен перидотит-габровски комплекс. Крајем карбона настају гранитоиди, махом *I*-типа који маркирају доковање континенталних микроплоча источне Србије. У току перма формиране су насlage континенталних пешчара и конгломерата, са којима су локално удружени спилити, порфирити и вулканокластити. Континентално подручје тог времена опстало је све до трансгресије која се догодила у лијасу, када је отпочела седиментација плитководних маринских кластита и кречњака са фосилима *Ammonitico rosso*. Крајем јуре и почетком креде почела је седиментација дубоководних кречњака са рожнацима богатим радиоларима, као и лапораца богатих амонитима и лапоровитим кречњацима. Крајем алба завршава се седиментације у Данубикуму, док се крајем креде смештају ларамидски магматити. У епиконтиненталним морима (западни и источни Паратетис), која су постојала у неогену, а која су обухватала неколико басена који су комуницирали преко Ђердапског (унутаркарпатског) мореуза, наставља се седиментација. У току миоцена таложили су се кластити, лапорци и угљеви, док су најмлађи квартарни седименти алувијалног порекла, повремено и златоносни.

Геопарк Ђердап има јако богат биодиверзитет. У делу Дунава који протиче кроз Геопарк, налази се око 60 врста риба. Шуме Геопарка су дом за најмање 55 врста сисара, укључујући и јелене, дивље свиње, рисове, куне. Овај простор (посебно Мала Врбица) представља и значајно станиште птица, тако да се одликује и јако богатом орнитофауном. Веома повољна микроклима утицала је и на трајно људско присуство током једанаест миленијума. Археолошки локалитет Лепенски Вир у близини Доњег Милановца је јединствено праисторијско налазиште, са насељима која датирају из времена од пре мезолита и раног неолита. Праисторијски локалитет Рудна Глава код Мајданпека, садржи најраније трагове рудника бакра и метала у Европи. Подручје уз Дунав је било значајна веза између западних и источних територија Римског царства. Током првог и другог века нове ере, римски цареви су изградили стратешки важан пут кроз Гвоздену капију, са низом војних утврђења и мостом преко Дунава. Данас тврђаве Голубац и Фетислам сведоче о стратешком значају Ђердапа (EGNM, 2021).

а



б



Слика 4. а) лого геопарка Ђердап; б) панорамски поглед на Ђердапску клисуру
Извор: а) <https://www.geoparkdjerdap.rs>; б) <https://www.bbc.com/serbian/lat/srbija-53405619>

2.5. ИНТЕРПРЕТАЦИЈА У ГЕОТУРИЗМУ

Да би неки објекат геонаслеђа могао да буде интересантан туристима, неопходно је његово квалитетно представљање, објашњавање и излагање, како би туристи схватили његов значај. Интерпретација представља начин тумачења неког објекта или појаве од стране посматрача. Иако се интерпретацијом шаљу поруке, она нема контролу над начином перцепције те поруке. Идентични објекти или појаве се могу представити и протумачити на апсолутно различите начине. Интерпретација представља комуникациону активност, односно процес слања и примања поруке или преноса информације (Ren et al., 2013). Макадам (Macadam, 2018) описује интерпретацију као динамично, лично искуство, које обухвата когницију, емоцију и акцију.

Интерпретација и презентација наслеђа постаје велики изазов и важан елемент људске културе. Интерпретација простора јесте део едукације о животној средини, односно комуникационе активности које се примењују ради бољег разумевања природног окружења.

Велики број аутора се бавио дефинисањем интерпретације (гео)наслеђа, а једна од најчешће помињаних јесте дефиниција коју је дао Тилден (Tilden, 1957): „*Интерпретација је образовна активност која има за циљ откривање значења појава и процеса, употребом оригиналних предмета, искуством из прве руке и илустративним медијима, а не само*

преношењем чињеничних информација“. Исти аутор напомиње да ће интерпретација довести до разумевања, разумевање до уважавања, а оно ће коначно довести до заштите (гео)наслеђа.

Према Беумонту (Beaumont, 2001) интерпретација геонаслеђа представља процес преношења значаја неког места, објекта или појаве људима, тако да они више уживају у њему, боље разумеју своје наслеђе и животну средину и развијају позитиван став према заштити.

Интерпретација има три основне функције (Newsome & Dowling, 2006):

- Помаже посетиоцима да схвате значај локалитета који посећују;
- Помаже приликом управљања локалитетом;
- Приказује поруку коју менаџмент локалитета жели да пренесе посетиоцима.

Добро осмишљена и примењена интерпретација може да створи везу између посетиоца и објекта или појаве коју посећује. Она такође може да пружи смернице за управљање проблемима приликом очувања и може смањити сукобе корисника (Newsome & Dowling, 2006). Ефективна интерпретација може да утиче на знање и разумевање посећеног места, јачање позитивног искуства туриста, увећање задовољства посетиоца, подстицање њиховог позитивног понашања и односа према посећеном локалитету (Moscardo, 1996; Curtin et al., 2009), ствара туристичку потражњу и пружа подршку очувању локалитета (Pearce, 2009). Правилно тумачење интерпретације има моћ да учини геонаслеђе препознатљивим и да утиче на људе да обрате пажњу на геонаслеђе, геоконзервацију, екологију и одрживи развој (Newsome & Dowling, 2006). Робертс и коаутори (Roberts et al., 2014) наводе да су основни циљеви интерпретације: (1) осигурати задовољство посетиоца, (2) увећати знање посетиоца, (3) подстаћи промену ставова посетиоца, (4) постићи промену у њиховог понашању.

Интерпретативне поруке морају бити смислене и уверљиве како би изазвале позитивну промену у ставовима и поступцима посетиоца. Оне такође морају бити занимљиве како би привукле пажњу посетиоца јер посетиоци воле и очекују да добију информације током посете одређеног локалитета (Asfaw & Gebreslassie, 2016).

Канали комуникације у геотуризму укључују све медије, садржаје, услуге и активности који чине свеукупно искуство за туристе. Интерпретација може бити вербална

и невербална. Вербална комуникација представља двосмерно комуницирање које се изводи “лице у лице” између туристичког водича и посетиоца, док невербална комуникација представља једносмерно комуницирање помоћу панела, брошура, писаних водича, туристичких карата, дигиталних водича и мапа (Munro et al., 2007).

Планирање интерпретације је јако важан процес који обухвата поступак одлучивања које садржаје треба приказати, коме, где, када и којим методама. План интерпретације се може припремити за појединачне локације или за цео геопарк (Barrow, 2013). Избор медија за комуницирање биће одлучујући фактор у томе да ли ће се посетиоци бавити интерпретацијом и на крају повезати са локалитетом. Ови медији укључују (Beck & Cable, 2011):

- графичке панеле и графичке податке на екрану;
- шетње, обиласке и демонстрације са водичем;
- публикације (летак, брошура и писани водич);
- пакете активности за породице и децу, као што су, на пример, игре и квизови;
- нискотехнолошке интерактивне екране;
- диораме које приказују одређене поставке, пејзаже, сцене и догађаје;
- високотехнолошке интерактивне екране који укључују радне моделе и механичке уређаје;
- аудио медије (постови за слушање, звучници и слушалице);
- тактилне медије попут 3D модела и текстурних површина;
- ознаке и плочице, обично са кратким деловима текста и/или једноставним сликама;
- аудио-визуелне медије, као што су филмови и видео-записи, било пројектовани или приказани на екранима;
- рачунарске и интерактивне игре, којима се обично приступа преко екрана осетљивог на додир;
- интернет странице;
- уметничке медије, као што су скулптура, мозаик, фреске и други облици јавне уметности;
- архивске и референтне материјале који обично имају простор за тихо седење и учење;

- предмете за руковање или облачење, оригинали и реплике предмета или одећа и костими.

Аутори Пауел и Хем (Powell & Ham, 2008) наводе да би успешна интерпретација требало да се заснива на *EROT* моделу (Entertaining, Relevant, Organised, Thematic), што значи да порука мора бити *забавна* и *релевантна* за публику, добро *организована* (публика мора бити у стању да прати комуникацију) и *тематска*.

У даљем тексту ће детаљније бити приказана средства интерпретације: панели и информативне табле, туристички водичи, штампани материјали, визиторски центри, дигитални водичи и геостазе.

2.5.1. Панели и информативне табле

Визуелни елементи, као што су илустрације, фотографије и мапе, су ствари које људско око првенствено примети. Зато се они користе у великој мери да би се њима лакше открило или приказало значење објекта геонаслеђа (Cross, 2012). Велики утицај на интерпретирање геонаслеђа на самим локалитетима су имали панели или информативне табле, који су од раних деведесетих година двадесетог века, на геолокалитетима били јако популарни међу туристима (Newsome & Dowling, 2006).

Ознаке, панои и информативне табле (слика 5) су елементи који се могу класификовати као део инфраструктуре на геолокалитетима. Они представљају медије који посетиоцима треба да пруже важне информације о путањи којом се крећу (дужина и трајање пута, тежина и друге посебне карактеристике). Али такође, они треба да пруже и многе друге важне и занимљиве чињенице и бројке које употпуњују укупан утисак интерпретирања. Маркери су корисни за задржавање посетилаца на стазама како се не би изгубили или отишли у делове природе забрањене посетиоцима (Began et al., 2016). Панели могу да изазову процес активног учења код посетиоца (Bruno & Wallace, 2019), јер се зна да визуелно комуницирање може ефикасније утицати на процес учења и памћења, и код деце и код одраслих, него вербално комуницирање (Cugan & Doyle, 2011).

Интерпретативни панели представљају популаран начин комуникације на којима се комбинују текст и слике, са циљем да се туристима пренесе прича о геолокалитету или историји самог места. Панели имају бројне предности у односу на живу интерпретацију (туристички водичи): њима се чињенице могу презентовати на више језика одједном,

пружају се информације широком аудиторијуму, посетиоци се могу поново информисати кад год је геолокалитет отворен, нису превише нападни, и могу бити дуготрајни и исплатив начин интерпретације (Ham, 2013).

Приликом планирања интерпретације, посебну пажњу треба обратити на локацију постављања панела. Одговарајућа локација може олакшати разумевање и пријем поруке, док лоше постављени панели могу збунити посетиоце (Cross, 2012; Moreira, 2012). Потребно је водити рачуна о постављању панела на безбедно место које умањује штетни утицај посетилаца у осетљивим просторима, како би се избегао штетни утицај туризма на животну средину (Hose & Vasiljević, 2012; Macadam, 2018).

Бројни аутори су у својим истраживањима, посматрајући понашање посетиоца геопаркова, пружили корисне савете за писање интерпретативног текста на панелима (Ham, 2013; Hose, 2012; Macadam, 2018). Они сматрају да писање текста на панелима треба бити једноставно и језгровито, користећи аналогију или метафору. Обраћање публици треба бити директно, у активном облику, (на пример испричати причу у првом лицу или употребити заменицу “Ви”) како бисте остварили непосредност и подстакли радозналост. Циљ је да се технички жаргон преведе на језик доступан лаичкој публици без „замарања“ или изобличавања информације. Већи број људи ће пажљивије читати панеле са мање од 200 речи, него оне поруке са великом количином текста. Стога је потребно употребити правило „3-30-3“ приликом дизајнирања панела. У овом случају наслов треба бити написан великим фонтом који посетиоци могу да читају за 3 секунде. Испод ове кључне поруке треба да се налази главна слика са пратећим текстом написаног ситнијим фонтом који се може прочитати за 30 секунди. Све додатне слике и пратећи мањи текстови би требало да се усвоје за укупно 3 минута (Grapp et al., 2006). Поједини аутори (Moreira, 2012; Lima et al., 2017; Garcia et al., 2017) су на основу својих истраживања дошли до закључка да туристи нису уопште читали паное или информативне табле услед велике количине техничког текста, или су се задржали испред њих мање од једног минута. Стога сугеришу да се постојећи модел “3-30-3” треба заменити моделом “3-30-1” где би се додатне слике и пратећи мањи текстови апсорбовали за не више од 1 минута.



Слика 5. Пример информативне табле поред споменика природе Велика и Мала Рипаљка

2.5.2. Туристички водичи (интерперсонална комуникација)

Туристички водичи својом интерпретацијом значајно утичу на унапређивање позитивног туристичког искуства. Бројне студије су показале да туристички водичи позитивно утичу на задовољство туриста и развој свести о потреби очувања оваквих локалитета (Poria et al., 2009; Huang et al., 2010). Друге студије су нагласиле улогу коју би водичи могли да имају као агенти одрживости, уводећи туристе у потребу за одрживим туризмом (Carmody, 2013; de la Varge, 2013). Мунро и коаутори (Munro et al., 2007) су у свом раду открили да је интерперсонална интерпретација ефикасна у јачању емоционалног искуства туриста. Туристички водичи својим примером (понашањем) значајно утичу на потребу за заштитом и уважавањем (гео)наслеђа које се развија код туриста током њихове посете локалитету (Moscardo, 1996). Хуанг и коаутори (Huang et al., 2010) су потврдили да

туристички водичи својом интерпретацијом директно утичу на задовољство туриста, а индиректно на њихово туристичко искуство.

Обилазак и шетња са квалификованим и искусним туристичким водичем пружа посетиоцима специфичну врсту интерпретације. Квалификовани водичи могу понудити посетиоцима висококвалитетну интерпретацију која се може прилагодити различитим категоријама посетилаца (појединци, групе, студенти, деца, научници). Квалитетна интерперсонална комуникација је суштина добре интерпретације. Водичи својим начином интерпретирања могу учинити геолокалитет интересантнијим (Began et al., 2016).

2.5.3. Штампани материјал

Штампани туристички водичи, брошуре, мапе, флајери и други штампани материјали имају значајну улогу приликом интерпретације локалитета. Овај материјал показује научну или неку другу важност локалитета, који посетиоци могу понети кући са собом. Штампани материјали су најчешће доступни у визиторским или информативним центрима. Такође, продаја штампаног материјала може значајаније допринети економском приходу локалитета (Began et al., 2016).

2.5.4. Визиторски центар

Визиторски центри представљају важан део туристичке дестинације и интерпретативног садржаја у многим земљама. Овакав облик интерпретације је чест пример у Северној Америци, Великој Британији, Аустралији, Новом Зеланду, а све више се практикује и у Азији и Европи (Pearce & Moscardo, 2007). Визиторски центри или информативни центри представљају још један од начина комуницирања са посетиоцима. То су места где посетиоци могу добити потребне информације о самом локалитету, унајмити водиче, купити брошуре, мапе, књиге и друго. Уколико простор дозвољава, у неким центрима се може организовати изложбени сектор (*ex-situ* интерпретација) где би се приказивао део материјала који се не налази на самом локалитету (слика 6а, б). У оваквим просторима се могу вршити разне симулације процеса и појава како би посетиоци били детаљније упознати са локацијама које посећују, а могу се приказивати и промотивни и научни филмови. Ови објекти би требало да буду базни простор за сваки геолокалитет или геопарк, као место где започиње обилазак са водичем. Информативни и визиторски центри

треба да буду изграђени у складу са природом чији су део и да не задиру у било који природни или други процес (Newsome & Dowling, 2006; Began et al., 2016).



Слика 6. а, б) изглед унутрашњег изложбеног простора визиторског центра у геопарку Хонг Конг у Кини. Извор: https://www.hongkongextras.com/_hong_kong_geopark.html

2.5.5. Дигитални водичи

Савремена техника и технологија је утицала на све сфере наших живота, па је тако свој утицај имала и на поље интерпретације у туризму, где су дигитални водичи све више мењали „живу“ интерпретацију. Развој дигиталних водича започет је деведесетих година 20. века. Нова мобилна технологија омогућила је развој производа који могу заменити вођене туре у музејима. Музеји су у почетку користили дигиталне водиче јер су они били технологија која је најпогоднија за вођење групе посетилаца на малом простору. Ова нова технологија била је флексибилнија од традиционалног начина вођења тура. Технолошко решење *bluetooth* је омогућило повећање нивоа аутоматизације приликом коришћења паметних уређаја. Информације су пружане оног тренутка када се посетилац довољно приближио жељеном месту или објекту (Bruns & Vimber, 2011). Крајем деведесетих година двадесетог века, развијени су информативни системи за вођење туриста на отвореном и праћење њихове мобилности (Tchetchik et al., 2009). Када су *GPS* системи (Global

Positioning System) постали доступни 2001. године, великом брзином је кренуо развој дигиталних водича (Linden, 2002).

Дигитални водич је обично преносиви рачунар који користи систем глобалног позиционирања (GPS). Паметни телефони имају ову функцију, и брза експанзија на тржишту, као и широка доступност ових уређаја, резултирало је да већи број људи има приступ опреми потребној за коришћење апликације за интерпретирање садржаја на паметним телефонима (*application* - *APP*). Такве апликације имају мултимедијалне компоненте говора, музике, звукова, непокретних и покретних слика, с циљем да испричају причу о одређеном месту. На тај начин уређај има за циљ да забави и едукује посетиоце и допринесе укупном уважавању на одређеном локалитету (Kwang & Gretzel, 2012). Многа истраживања (Bohlin & Brandt, 2007; Riebeck et al., 2008; Kim et al., 2008) су показала висок ниво прихватања паметних телефона у функцији дигиталних водича код туриста и њихове популарности у туризму.

На самом почетку развоја ове технологије, туристи су били опремљени обичном штампаном мапом уз чију помоћ су се кретали кроз простор без ичије асистенције, а затим би након доласка на одређени локалитет, активирали причу на паметним уређајима. Са развојем технике и технологије, овај процес постаје аутоматизован. Уз помоћ *GPS* паметних уређаја, информација се са сервера шаље туристима на основу њихове тренутне локације (Bohlin & Brandt, 2007).

Проширена стварност (*Augmented reality* - *AR*) је нова технологија у туристичким информационим системима која меша стварност са компјутерски створеним објектима (Damala et al., 2012). *AR* има потенцијал за стварање неограничених нових туристичких производа. На пример, почетна верзија *AR* дигиталних водича, омогућила је туристима у старом делу града Стокхолма да практично „упознају“ значајније личности из прошлости (Summanen, 2005), тако што се путем мобилне апликације представљају значајне личности из света индустрије, просвете, спорта и друго, како обављају свакодневне активности које су обележиле њихове животе. Тако би се у геотуризму применом ове апликације туристима омогућио приказ стадијума развоја неког геолошког објекта или појаве, или приказ његове даље еволуције у ближој или даљој будућности, кроз временски период који надмашује људски животни век.

2.5.6. Геостазе

Геостазе (енг. *Geotrails/Georoutes*) су најчешћи и најраспрострањенији облик интерпретације геонаслеђа широм света и значајан елемент модерног геотуризма. Геостазе представљају модеран тренд у геоинтерпретацији, које су свој убрзани развој доживеле почетком двадесет првог века, повезујући природне и културне локалитете (Dowling & Newsome, 2018). Велика Британија је међу првима увела овај термин 1970-их, мада њихово постојање датира много раније, са краја деветнаестог века. Прве геостазе су се у Енглеској везивале за урбану средину, док се данас већина геостаза у свету налази у руралним подручјима (Hose, 2016). Геостазе могу утицати на повећање опште привлачности неке регије (Lewis, 2020). Добро припремљена геостаза треба да прича причу дуж свог пута (Meakin & Fleming, 2019). Савремене геостазе имају могућност да у потпуности замене класичне вођене туре са водичем, где се посетиоцима нуди мноштво садржаја који ће им олакшати разумевање геонауке, процеса и облика на Земљи. Предност оваквог облика интерпретације је нижа цена коштања изградње геостаза, њено одржавање, као и могућност да посетиоци сазнају информације које су њима интересантне и занимљиве.

Једну од савременијих дефиниција геостаза дао је Хоуз (Hose, 2020), који овај појам објашњава као најчешће маркирана вођена или самостално вођена рута око геолошког и/или геоморфолошког локалитета на којој су геолокалитети назначени и објашњени. Геолокалитети су обично маркирани путоказима, аудио-уређајима (који пружају информацију путем аудио-поруке), интерпретативним таблама, или су назначени на штампаним мапама. Савремене стазе могу користити аудио, аудио-визуелни садржај или садржај доступан путем екрана на додир (мултимедије), па чак и електромеханичку технологију, технологију употребе брзог одговора (*QR code – Quick Response*), означавање помоћу којих паметни телефон/таблет рачунар након скенирања симбола преузимају информације за одређену локацију путем интернет сигнала мобилног телефона или локалне мреже (Hose, 2020). Неке од међународно признатих дестинација које имају развијен систем геостаза се налазе у Мексику (*Yanhuilán geotrail*), Француској (*Trans-Pyrenean Geological Route*), Мароку (*Demnate and High-Tessaout valley*), Колумбији (*Ruta del Oro*), Шпанији (*Ruta de las Piratas*), Бразилу (*Estrada Real*) (Herrera-Franco et al., 2022).

2.6. ГЕОТУРИСТИ

У овом поглављу ће бити више речи о главним актерима у геотуризму, односно о туристима који имају преференције према оваквом виду туризма. Посетиоци који имају одређену наклоност према геонаслеђу и атрактивном геодиверзитету се сматрају геотуристима (слика 7) (Vasiljević et al., 2018). Они интензивно подстичу развој геотуризма, иако је релативно нови облик туризма који постаје све популарнији у свету последњих година (Štrba, 2019), а предвиђања су да ће његова популарност из године у годину бити све већа (Ólafsdóttir, 2019; Kubalíková et al., 2020). Овај облик туризма, чији је фокус на геолокалитетима, спада у групу туризма специјалних интересовања (Hose, 1995; Вожић et al., 2014).

Сегментација хетерогеног туристичког тржишта на основу мотива и преференција туриста има значајну улогу, зато што менаџерима у туризму помаже да креирају производе и услуге које циљна тржишта преферирају и вреднују (Lee et al., 2004). Сегментација може идентификовати одређене туристичке групе, пружити бољи туристички пакет, повећати корист за дестинацију, развити туристичку политику или унапредити маркетинг дестинације (Nickerson et al., 2016). Упоредо са развојем геотуризма, спроведена су многа истраживања са циљем да се утврди типологија геотуриста, њихова мотивација да посете одређене геолокалитете, као и демотивација, односно, разлози због којих не желе да посете одређену дестинацију. Стога је неопходно открити профиле туриста који учествују у геотуризму, како би се утврдио њихов социо-демографски профил, начин путовања, навике, њихова очекивања и ниво задовољства или мотивације. Мотивација геотуриста је једна од области којој академска заједница посвећује највише пажње, јер је мотивација један од кључних фактора који стоји иза модела понашања (Shavanddasht et al., 2017).

Веома важно питање за будући развој геотуризма јесте шта мотивише људе да посећују одређене геолокалитете, као и шта их спутава у томе (Allan et al., 2015; Вожић et al., 2017). Међутим, тешко је пронаћи прецизне разлоге зашто људи путују и шта ограничава њихову намеру кретања, због сложеног карактера људског бића. Према Кану и коауторима (Khan et al., 2017), мотивација представља психичко стање појединаца које се јавља услед потребе за реакцијом. Ако појединац има недостатак те потребе, то може утицати на његову мотивацију за путовањем. Аутори Ли и Каи (Li & Cai, 2012) тврде да је мотивација предиспозиција ума која настаје услед потребе која покреће појединца да

изврши радњу, која има испуњавајуће или неиспуњавајуће последице. Многи истраживачи су мотивацију за путовањем сматрали покретачем понашања туриста (Park & Yoon, 2009; Devesa et al., 2010; Јо, 2014) која доводи до жеље за посетом одређеног локалитета (Huang & Hsu, 2009; Li et al., 2010). Недостатак мотивације у туризму може довести до недостатка туристичке потражње (Sharpley, 2006). Зато је од велике важности константно процењивати туристичку мотивацију и демотивацију због глобалне економске интеграције, континуираног унапређења комуникације и брзих технолошких иновација како би се туристима пружио производ према њиховим преференцијама (Harrill & Potts, 2002).



Слика 7. (Гео)Туристички обилазак пећине Самар код Сврљига, у неуређеним условима.

Постоје бројне теорије мотивације (Cohen, 1972; Plog, 1973; McIntosh et al., 1995) и оне су дале значајан допринос разумевању зашто туристи путују. Једна од широко прихваћених теорија мотивације која се често примењује у туристичким истраживањима је

Кромптонова теорија мотивације “*push and pull*”, односно теорија гурања и привлачења (Crompton, 1979). Ова теорија је често спомињана у туристичкој литератури (Uysal et al., 2008; Prayag & Ryan, 2011; Pesonen, 2012). Заснована је на две групе мотива. *Push* мотиви су унутрашње силе путника које стимулишу жељу за путовањем (социјално-психолошки мотиватори), а *pull* мотиви су спољашњи елементи дестинације (специфичне атракције или јединствени атрибути) који су интересантни путнику. Дакле, намера путника даље зависи од њихових преференција и потреба или карактеристичних предности одређене дестинације (Uysal & Jurovski, 1994; Tomić & Košić, 2020). Кромптоново истраживање је идентификовало неколико *push* фактора, као што су самоистраживање, бекство, опуштање, престиж, друштвена интеракција, као и неколико *pull* фактора, као што су образовање и сазнање нечег новог. Други аутори су тврдили да мотивацију за путовањем треба сагледати кроз когнитивне (перцепције и уверења) и ефективне приступе (емоције и осећања особе) (Decrop, 1999; San Martin & Del Bosque, 2008), затим као приступ путничкој каријери (Pearce, 1998; Pearce & Lee, 2005), или као теорију оптималног узбуђења (Iso-Ahola, 1982). Међутим, теорија “*push and pull*” фактора је до данас најшире коришћена за истраживања у туризму.

Мотивисаност туриста за посету одређеног локалитета може бити ограничена разним препрекама које се могу јавити у свакодневном животу. Ове препреке су често повезане са недостатком новца или времена, здравственим проблемима, породичним обавезама или недостатком адекватне туристичке понуде. Као таква, ова ограничења умањују нашу спремност да учествујемо у слободним активностима као што су путовања. Концепт ограничења која су везана за путовања је изведен из теорије ограничења која се везују за слободно време (Crawford et al., 1991). Ограничења у путовању су главни елементи који умањују жељу људи за путовањем (Kerstetter et al., 2005), а обично се повезују са немогућношћу да се започне путовање, немогућност његовог наставка, или имају негативан утицај на квалитет путовања (Hung & Petrick, 2012). Међутим, постојање ограничења не доводи увек до одсуства путовања, већ се путовање може започети на другачији начин него када нема тих ограничења (Hung & Petrick, 2012). Одлука о путовању често зависи од способности да се успешно сагледају сва ограничења (Hudson et al., 2010).

Претходна истраживања о факторима који ограничавају путовање показала су да се недостатак слободног времена, новца или интереса перципирају као ограничења која утичу

на намеру за путовањем и избором дестинације (Blazey, 1987). Крафорд и Годби (Crawford & Godbey, 1987) су дали опште прихваћену теорију ограничења, где су она дефинисана у тродимензионалном моделу као *интраперсонална*, *интерперсонална* и *структурна* ограничења. *Интраперсонална* ограничења представљају индивидуална психолошка стања и атрибуте који утичу на раст жеље за слободним временом (стрес, депресија, религиозност, анксиозност, самопоуздање, ставови). *Интерперсонална* ограничења произлазе из комуникације са другим људима (породица, пријатељи и сарадници). *Структурна* ограничења су изведена из спољашњих услова у окружењу (туристичка сезона, распоред рада, клима, финансије). Нека истраживања (Handy & Srinivasan, 2005; Otoo, 2014) су нагласиле организационе баријере које се односе на образовање пре путовања, лошу информисаност, оглашавање и маркетинг. Међутим, ограничења нису општа за све људе и могу се разликовати у зависности од националности, старосне групе, фазе животног циклуса породице и нивоа образовања (Pennington-Gray & Kerstetter, 2002; Sparks & Pan, 2009; Chen et al., 2013).

Једно од првих истраживања које се бави геотуристима спровео је Џенкинс (Jenkins, 1992). Он је у свом раду, на основу особина личности, упоредио различите врсте посетиоца на геотуристичким одредиштима. Истраживање је спроведено у региону Нове Енглеске (New England region), Нови Јужни Велс (New South Wales) у Аустралији. Резултати су показали значајне разлике међу посетиоцима. Један део испитаника су били чланови удружења сакупљача драгуља и минерала, док други део испитаника није имао везе са удружењем, односно, били су самостални посетиоци. Утврђено је да су чланови удружења сакупљача драгуља и минерала били веома добро упућени у локације на којима се потенцијално могу наћи драгуљи, њихова путовања су била унапред испланирана и њихова свест о значају ових локалитета је била на високом нивоу. С друге стране, посетиоци који нису имали везе са удружењем сакупљача драгуља и минерала су имали супротне карактеристике личности. Они нису имали превише свести о активностима сакупљања минерала и њихова путовања су углавном била спонтана, односно, нису била унапред планирана. Ово истраживање је било међу првим које је приказало одређене карактеристике геотуриста, али које су ипак биле карактеристичне и за остале специјализоване облике туристичких кретања.

Даља истраживања упућују на Хоуза (Hose, 2007) који је у свом раду изнео општу поделу посетилаца геолокалитета на *посвећене* посетиоце и *обичне* (недовољно посвећене) посетиоце. Посвећени посетиоци су најчешће чланови академске заједнице, студенти и геолози-аматери. Њихов главни мотив посете геолокалитета је стицање знања. Недовољно посвећени посетиоци су обични геотуристи (рекреативци). Њихов примарни циљ је уживање и социјална интеракција, док едукација има споредну улогу. Ова група геотуриста углавном чини већину посетилаца на геолокалитетима. Исти аутор је представио описну типологију геотуриста на основу њиховог предзнања, интересовања и интерпретативних садржаја на локалитетима (Hose, 1998). Сваки од четири типа геотуриста сликовито је представљен једним инсектом. *Лептири* представљају општу групу посетилаца којима недостаје знање о геонаукама, а као главни извор информација користе паное, брошуре и летке. Они се кратко задржавају на локалитетима јер им брзо досаде. *Мрави* представљају геологе-аматере који често воле да истражују занимљиве геолокалитете (облике и појаве). *Осе* представљају студенте који су чести посетиоци геолокалитета и који посећују јако популарне туристичке дестинације. *Бубе* представљају геологе који користе истраживачке радове као основни извор тумачења знања.

Грант (Grant, 2010) је у свом истраживању класификовао геотуристе у шест категорија на основу нивоа њиховог интересовања и претходног знања, циљу њихове посете геолокалитетима, као и нивоу интерпретације. Они су хронолошки приказани као *несвесни посетиоци*, *свесни посетиоци*, *заинтересовани посетиоци*, *геоаматери*, *геоспецијалисти* и *геоексперти*. *Несвесни* посетиоци су најчешће посетиоци без претходног знања о процесима и облицима, а главни мотив је забава, док им стицање знања није битно. Свака наредна категорија посетилаца поседује више знања о процесима и облицима од претходне категорије, ниво пуке забаве се смањује, а расте жеља за стицањем знања. Тако су *геоексперти* тотална супротност *несвесним* посетиоцима, јер поседују највиши ниво информисаности, знања и интересовања за појаве и облике, а главни мотив им је стицање знања, док им забава и није толико битна.

Хуртадо и коаутори (Hurtado et al., 2014) су предложили типологију геотуриста на основу нивоа заинтересованости за геотуризмом и искуствима са таквих путовања. Истраживање је обухватило посетиоце Кристалне пећине (*Crystal Cave*) у Националном парку Јенчип (*Yanchep National Park*) у Аустралији. Модел се заснива на типологији

туриста у културном туризму који је развио Мекерчер (McKercher, 2002) и прилагођен је потребама геотуризма. Издвојено је пет типова посетилаца геолокалитета:

- *Сврсисходни* геотуристи имају јако висок ниво заинтересованости за геолокалитетом и деле позитивна искуства са оваквих путовања. Главни мотив је изразито висока заинтересованост за посету конкретног геолокалитета и стицање нових знања, и геотуризам игра значајну улогу приликом избора туристичке дестинације.
- *Намерни* геотуристи показују висок ниво заинтересованости за одређеним геолокалитетом и деле позитивна искуства. Главни мотив јесте заинтересованост за одређеним геолокалитетом, али су присутни и додатни мотиви.
- *Срећни* геотуристи имају умерен ниво заинтересованости и деле позитивна искуства са оваквих путовања. Геотуризам има умерен утицај на одлуку о избору туристичке дестинације, али углавном преносе позитивна искуства са таквих путовања.
- *Случајни* геотуристи имају низак ниво заинтересованости за посету геолокалитета. Геотуризам не утиче превише на избор туристичке дестинације, и ова врста туриста вероватно није ни свесна постојања геолокалитета пре њихове посете.
- *Успутне* геотуристе карактерише јако низак ниво заинтересованости за геолокалитетима или оно потпуно изостаје. Углавном деле негативна искуства са оваквих путовања и геотуризам нема улогу приликом избора туристичке дестинације.

У Србији нема пуно радова који су се бавили темом типологије и мотивације посетилаца геолокалитета. Аутори Божић и Томић (Božić & Tomić, 2015) су у свом раду истраживали геотуристички тржишни сегмент у Србији, на основу Хоузове (Hose, 2007) типологије геотуриста. Као резултат су добили два тржишна сегмента:

- Просечан (случајни) геотуриста – индивидуални посетиоци који обилазе геолокалитете претежно ради уживања, док им стицање новог знања није толико битно.
- Прави геотуриста – индивидуални туриста који сврсисходно посећује геолокалитете ради стицања новог знања и интелектуалне стимулације.

Као главни разлог за само два типа геотуристе аутори наводе недовољно развијен геотуризам у Србији.

Васиљевић и коаутори (Vasiljević et al., 2018) су у свом раду издвојили профиле геотуриста на основу њихових главних навика, ставова и понашања у вези са природом и путовањем. У анкетном истраживању су учествовали посетиоци Националног парка Фрушка Гора. Уз помоћ експлоративне факторске анализе (ЕФА), издвојено је пет типова посетилаца. Прва група се односи на геотуристе који су имали израженији осећај за локалну заједницу (*Local community oriented*), а као главна карактеристика ових геотуриста јесте брига о локалној заједници и укљученост у развој туризма. Друга група туриста има израженију бригу о природном окружењу (*Environmentally aware*), они сматрају да је природно окружење озбиљно нарушено од стране човека и да природа има вредност за себе. Трећу групу карактерише велика заинтересованост за природу и природно окружење (*Nature-based traveller*). Овакве преференције указују на то да ова група туриста ужива у природи и природном окружењу, а атрактивни геолокалитети могу бити веома важан сегмент путовања. Четврту групу чине туристи са назначеном еколошком свешћу и понашају се одговорно према природи (*Eco-responsible*). Они не троше узалуд природне ресурсе, свакодневно рециклирају материјал, често се служе јавним превозом уместо приватним. Пета група туриста има изражене карактеристике Плогових психоцентрика (Plog, 1973). Наиме, Плог (Plog, 1973) је истраживао типове личности повезујући их са понашањем и преференцијама на путовањима. Као резултат је добио спектар профила у распону од психоцентричних до алоцентричних туриста. Аутор је психоцентрике дефинисао као поуздане особе које теже да се фокусирају на мале животне проблеме, воле да унапред планирају ствари, везују се за локације и особе, имају општи ниво анксиозности, не воле неизвесност. Они нису авантуристички настројени и воле “добро утабане” туристичке руте.

Једно од новијих истраживања мотивације и демотивације геотуриста спровели су Томић и Марјановић (Tomić & Marjanović, 2022). Циљ рада је да прикаже који фактори утичу на одлуку посетиоца да се одређени геолокалитет посети, односно не посети. Истраживање је спроведено међу домаћим геотуристима у Србији који су посетили геолокалитете у Средњем и Доњем Подунављу (вулкански туф Галерија, лесни профил Чот, лесни профил Велики сурдук код Мошорина, Калемегдански рт, Рајкова пећина,

Лабудово окно, Ђердапска клисура, прераст Вратне). Уз помоћ експлоративне факторске анализе, издвојено је пет значајних фактора мотивације (посета геолокалитета; истраживање и престиж; одмор и релаксација; стицање нових знања; социјализација) и четири значајна фактора демотивације (утицај породице и пријатеља на жељу да се посети одређени локалитет; недостатак информација и препорука; структурне баријере; недостатак слободног времена). У раду су представљене могућности за превазилажење баријера и стварање жеље за путовањем. Такође је приказано колико одређени фактори мотивације и демотивације утичу на одлуку о путовању код мушкараца, а колико код жена, као и како утичу на људе са различитим нивоом образовања.

Антић и коаутори (Antić et al., 2022c) су спровели истраживање у циљу откривања мотивације и демотивације посетилаца туристички уређених пећина. Добијени резултати су показали да постоје четири мотавациона фактора: авантуристичка социјализација, активна едукација, размена искустава, стање хедонизма. Такође, као доминантне демотивационе факторе су истакли: ризик и страх (интраперсонални фактор); време, цена, здравље, социјалне и пословне обавезе (интерперсонални/структурални фактор).

Сва поменута истраживања нам могу помоћи да сагледамо и разумемо шта је то што мотивише туристе да посете одређене геолокалитете, а шта је то што их спречава или одбија да их посете. Можемо да закључимо да су мотиви различите природе и да нема доминантних, а да су најчешћи демотивациони фактори недостатак времена и недостатак информација. Такође смо имали прилике да се упознамо са одређеним карактеристикама које издвајају геотуристе од осталих масовних облика туристичких кретања.

2.7. ГЕОЕТИКА

С обзиром да људски род представља силу способну да модификује природно окружење, на основу ове предности има етичку одговорност према планети Земљи. Људска заједница и животна средина не могу бити у супротности, већ морају постојати у садејству (Perroloni & Di Sarua, 2017). Због тога је веома важно размотрити геоетику, као спону између потребе за модификацијом природног окружења и етичке одговорности према планети Земљи.

Етика се дефинише као кодекс понашања који се сматра исправним, а посебно од стране одређених група, професија или појединаца (Martínez-Frías et al., 2011).

Професионална етика представља оне принципе који имају за циљ да дефинишу права и одговорности научника у њиховом међусобном односу као и у односу са трећим лицима, укључујући послодавце, субјекте истраживања, клијенте, студенте и тако даље (Chalk et al., 1980).

Геоетика у најширем смислу представља социјалну и индивидуалну одговорност према планети Земљи (Peppoloni & Di Carua, 2017). Међународна асоцијација за промоцију геоетике дефинише геоетику као: „*дисциплину која се бави етичким, друштвеним и културним импликацијама геонаучног знања, образовања, истраживања, праксе и комуникације, пружајући тачку пресека геонаука, социологије, филозофије и економије*“ (<https://www.geoethics.org>, приступљено 05.11.2022). Геоетика се бави етичким, социјалним и културним последицама геонаучног истраживања, праксе, образовања и комуникације, као и друштвеном улогом и одговорношћу геонаучника у обављању својих активности као и одговорности антропогених активности у стварању утицаја који могу имати катастрофалне последице на Земљине екосистеме (Peppoloni & Di Carua, 2012, 2017; Peppoloni et al., 2019). Геоетика промовише принципе, вредности и понашања за развој инклузивног и еколошки оријентисаног друштва. Људски агенс је у центру етичког оквира у коме принцип одговорности покреће изборе и праксе „где год људске активности ступају у интеракцију са земаљским системом“ (Peppoloni & Di Carua, 2015; Peppoloni et al., 2019).

Геонаучно знање је кључно у развоју одговорних пракси за смањење антропогених утицаја на Земљину кору. Ово имплицира да геонаучници имају кључну улогу у савременом друштву у дефинисању и примени геоетичког оквира (Peppoloni & Di Carua, 2015). Геонаучници поседују одговарајућа знања, способности, стручност, професионалну и културну свест о георесурсима и осећају велику одговорност према геолошком наслеђу планете Земље. Ове одговорности се могу огледати у многим аспектима њихове професионалне делатности, као што је помоћ и саветовање приликом управљања заштићеним природним подручјима, о опрезном коришћењу природних ресурса, о активностима за спречавање или смањење георизика, као и о осмишљавању и спровођењу образовних активности, да се повећа свест људи о проблемима геоекологије (Peppoloni & Di Carua, 2016; Vasconcelos et al., 2020). Један од циљева геоетике је да подстакне геонаучнике и шире друштво да постану потпуно свесни улоге човечанства као активне

геолошке силе на планети и етичке одговорности коју то подразумева. Геоетика је важна како бисмо постали свеснији потребе за развојем мера геоконзервације.

Идеја о геоетици је први пут рођена 1991. године, али се тај термин касније користио са значењем који није био у вези са геонаукама (Nemes, 2005). Међународна институционализација геоетике започета је 2004. године, формирањем радне групе за геоетику, уз подршку Удружења геонаучника за међународни развој (*Association of Geoscientists for International Development - AGID*). Стога је 2008. године геоетика први пут укључена у званични програм 33. Међународног геолошког конгреса под покровитељством *AGID*-а у Ослу (Nemes & Nemcova, 2008).

У последњих неколико година, велика пажња се посвећује геоетици као области геонауке у експанзији. Настају бројна удружења која промовишу геоетику, а једно од најпознатијих је Међународно удружење за промоцију геоетике (*International Association for Promoting Geoethics – IAPG*) настало 21. децембра 2012. године у Италији (слика 8) (www.geoethics.org, приступљено 05.11.2023). Главни циљ ове организације јесте да започне и прошири дискусију и створи свест о етичким питањима која се јављају приликом реализације активности у различитим областима геонаука. Односи се на управљање георесурсима и георизицима, промоцији, геоедукацији и комуникацији геонаука са друштвом, као и на климатске промене и науке о океанским водама, глобалне и локалне промене социо-еколошких система које имају бројне етичке и социјалне последице, о којима геонаучници нису у довољној мери свесни, а још мање само друштво (Antić et al., 2020).



Слика 8. Лого Међународног удружења за промоцију геоетике

Извор: <https://www.geoethics.org/>

Геонаучници представљају срж етичког референтног система у којем дејствују индивидуалне, професионалне, социјалне и еколошке вредности. Геоетика дефинише референтни оквир за геонаучнике како би им помогла да развију нови начин размишљања и интеракције са системом Земље и приступању глобалним проблемима са којима се суочава планета (Perpoloni et al., 2019). Према Аботу (Abbott, 2017) искреност представља основни морални принцип који лежи у основи свих етичких кодекса геонауке. Етички кодекси о геонауци обично подстичу континуирано образовање као јако важан елемент. Пеполони и коаутори (Perpoloni et al., 2019) разликују четири етичка домена одговорности:

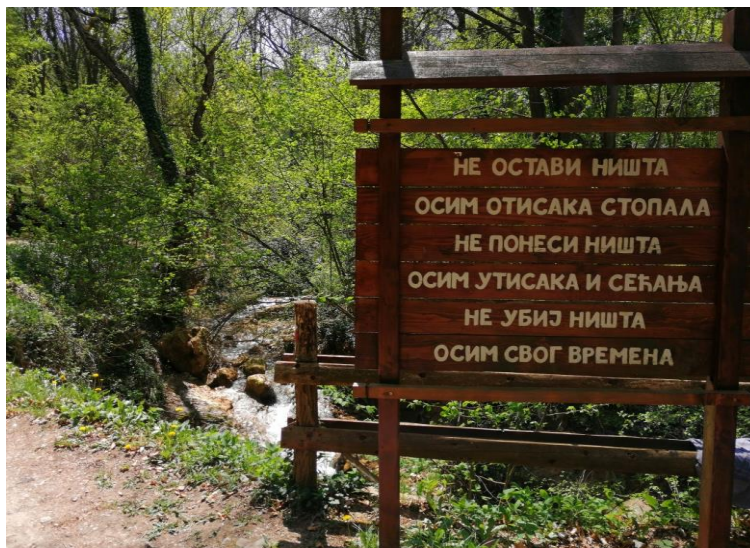
- *Индивидуални* домен где вредности и користи од истраживања зависе од искрености и интегритета научника и личних вештина и способности које треба развијати, јачати и одржавати на високом нивоу компетентности и професионалности.
- *Међуљудски или професионални* домен се односи на међуљудске односе између колега, на управљање мултидисциплинарним истраживањима и професионалним праксама, као и на интерне односе између појединаца и истраживачких институција, академске заједнице или професионалних тела.
- *Друштвени* домен обухвата одговорност према комуникацији и ширењу података и налаза, образовању људи и њихово директно укључивање у научне и технолошке активности, дужности према широј јавности, доносиоцима одлука, локалним властима и индустрији.
- *Еколошки* домен односи се на интеракцију између научно-технолошких активности и природног окружења, како у његовим биотичким тако и у абиотичким деловима. Научници морају да приступе систему Земље штитећи што је више могуће његов геодиверзитет и биодиверзитет, и да би усвајањем иновативне стратегије и технологије избегли неодговорно трошење ресурса и неповратну промену екосистема.

Посматрајући стални глобални тренд раста експлоатације природних ресурса и развоја туризма заснованог на природи (Chung et al., 2018; Kim et al., 2019), потреба за одрживим мерама постала је кључни параметар за заштиту природних вредности. Један од најрањивијих аспеката природе свакако је геолошко наслеђе, које је стално у фокусу

антропогених активности (García-Ortiz et al., 2014). Одговор академске заједнице је развој и промоција феномена геоеике, као модернизованог приступа који се бави штетношћу људског утицаја на геолошко наслеђе.

Геотуризам, као растући глобални тренд у областима туризма заснованог на природи (Dowling, 2013), обухвата многе области у којима се туристичке активности морају одвијати уз максималне мере заштите због рањивости геолокалитета. Из ових разлога, неопходно је успоставити блиску везу између геотуризма и геоеике, зато што на тај начин геотуристичке дестинације могу постићи загарантован статус одрживих и одговорно вођених места на туристичком тржишту. Само стварањем равнотеже између заштите и економске добити, геотуристички локалитети могу бити сачувани за будуће генерације (Perpoloni & Di Carua, 2015). Геоеика кроз развој геотуризма и геопаркова пружа прилику да се унапреди знање туриста и да се повећа њихова свест о вредности геонаслеђа и етичким разматрањима за заштиту геодиверзитета (слика 9) (Vasconcelos et al., 2020). Она такође подстиче туристе да цене културне аспекте локалних заједница у близини геолокалитета.

Из наведеног се може видети да су геотуризам и геоеика уско повезани зато што и један и други промовишу заштиту геодиверзитета. Геотуризам може бити медиј преко кога се спроводе начела геоеике, како би се омогућио одрживи развој одређеног подручја и обезбедили услови будућим генерацијама да једнако квалитетно уживају у природи као садашње генерације.



Слика 9. Етичка порука посетиоцима на панелу у близини водопада Рипалјка код Сокобање

2.8. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА

Процена туристичких вредности геонаслеђа представља важан корак у процесу развоја геотуризма и заштите геолокалитета (Reynard, 2008), и широко је препозната као корисно средство за ефикасан развој, управљање и заштиту геолошког наслеђа (Suzuki & Takagi, 2018). Заједно са развојем геотуризма током деведесетих година двадесетог века, почели су да се развијају и модели који су вредновали елементе геолокалитета. У почетку нису сви модели били везани за туризам, па је Рејнард (Reynard, 2008) представио три правца развоја модела вредновања геонаслеђа:

1. Први правац је био у склопу процене утицаја на животну средину (*EIA – Environmental Impact Assessment*) (Rivas et al., 1997; Cendrero & Panizza, 1999);
2. Други правац развоја се односио на елаборацију географског знања у оквиру геолошког наслеђа у контексту просторног планирања (Stürm, 1994; Grandgirard, 1999);
3. Трећи, најновији правац развоја евалуационих метода јесте у контексту промоције геонаслеђа, односно развоја геотуризма (Panizza & Piacente, 2003).

Развој метода за евалуацију геолокалитета пратио је ниво развоја геотуризма. На самом почетку развоја методологије, акценат је стављен на процену научних вредности геолокалитета (Grandgirard, 1999; Rivas et al., 1997; Coratza & Giusti, 2005). Потом се методолошки оквир ширио, и поред научних вредности, акценат је стављен и на потребу за заштитом и откривању потенцијалних претњи по геонаслеђе (Bruschi & Cendrero, 2005). Неки модели промовишу социо-економске и културне вредности (Panizza, 2001). Постоје различити модели који вреднују научне, естетске, историјске, туристичке, материјалне, нематеријалне, културне, друштвене и друге вредности (Prolong, 2005; Serrano & González-Trueba, 2005; Pereira et al., 2007; Zouros, 2007; Reynard et al., 2007; Erhatič, 2010; White & Wakelin-King, 2014; Bruno et al., 2014; Kubalíková & Kirchner, 2016). Пратећи развој евалуационих метода, Пролонг (Prolong, 2005) је у контексту промоције геонаслеђа и геотуризма, развио модел који је вредновао туристичке вредности геолокалитета и могућности њиховог укључивања у туристичке токове. На основу методологије из претходних истраживања, он је развио модел по коме се туристичка атрактивност неког

геолокалитета одређује као просечна оцена естетских, научних, културних и економских параметара. Сложенији модел развили су Вујичић и коаутори (Vujičić et al., 2011) који оцењује *научне/образовне, пејзажно/естетске, заштитне, функционалне и туристичке* вредности. Још једна примењена метода вредновања геонаслеђа приказана је у истраживању Карион-Мера и коаутора (Carrion-Mero et al., 2020) где је комбинацијом *Inventario Espanol de Lugares de Interes Geologico (IELIG)* и *SWOT* анализе, представљено геонаслеђе Еквадора.

Многобројна истраживања геонаслеђа и геотуристичког потенцијала истичу потребу за развојем и унапређењем модела вредновања геонаслеђа (Ólafsdóttir & Tverijonaite, 2018), што представља важан корак у процесу развоја геотуризма (Reynard, 2008). Овај процес омогућава идентификацију интересних области за развој геотуризма, као што је геолошко наслеђе (da Silva, 2019), затим предлаже мере за очување неког простора, попут геопаркова (Carrion-Mero et al., 2018), регулише њихово одрживо коришћење, попут геотуризма (Herrega-Franco et al., 2020).

Методологија евалуације геонаслеђа се континуирано развија у последње три деценије. Процес вредновања геодиверзитета имплементира се и кроз квалитативне (Gray, 2004; Brilha, 2016; 2018) и квантитативне методе процене геолокалитета (Kot, 2015; Melelli, 2014; Forte et al., 2018). Један од главних недостатака поменутих праваца и метода процене геолокалитета јесте ниво објективности приликом оцењивања. Овде се мисли на број стручњака који врше евалуацију одређеном методом и њихову стручну област (туризам, економија, организационе науке, географија, право и слично), јер већи број евалуатора доноси већу објективност и пружа могућност сагледавања исте ствари из више различитих углова. С друге стране, уколико је геолокалитет планиран да буде укључен у туристичке токове, потребно је саслушати мишљења крајњих корисника ресурса, а то су овом случају посетиоци. Укључивање мишљења посетиоца неког локалитета у процес евалуације јесте један од начина да се повећа објективност метода. На тај начин би актери у геотуризму имали прилику да искажу своје мишљење о појединим елементима понуде, што би даље довело до планског развоја геотуризма.

3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Упоредо са континуираним прикупљањем и обрадом литературних података, који су подразумевали не само обраду научних радова, већ и архивске грађе коју су уступиле научне и друге институције, привредни субјекти и стручне службе, за потребе израде ове студије примењене су следеће методе: теренска истраживања, макроскопска минералошко-петрографска анализа, *MGAM* метода, *UGAM* метода, анкетно истраживање, статистичке методе и картографске методе.

3.1. ТЕРЕНСКА ИСТРАЖИВАЊА

Теренска истраживања су реализована у периоду од 2019. године до 2023. године са основним задатком да се прикупе подаци, као што су: тренутно стање локалитета, стање приступних путева и стаза, постојање информативних табли, центара за посетиоце, туристичке инфраструктуре, удаљеност геолокалитета од насељених места, смештајних објеката, угоститељских објеката, важнијих саобраћајница. У разговору са особљем туристичких организација Сокобање, Бољевца, Књажевца и Зајечара, добијени су подаци о броју стручних водича на дестинацији, њиховим компетенцијама, броју организованих посета, броју посетиоца током године.

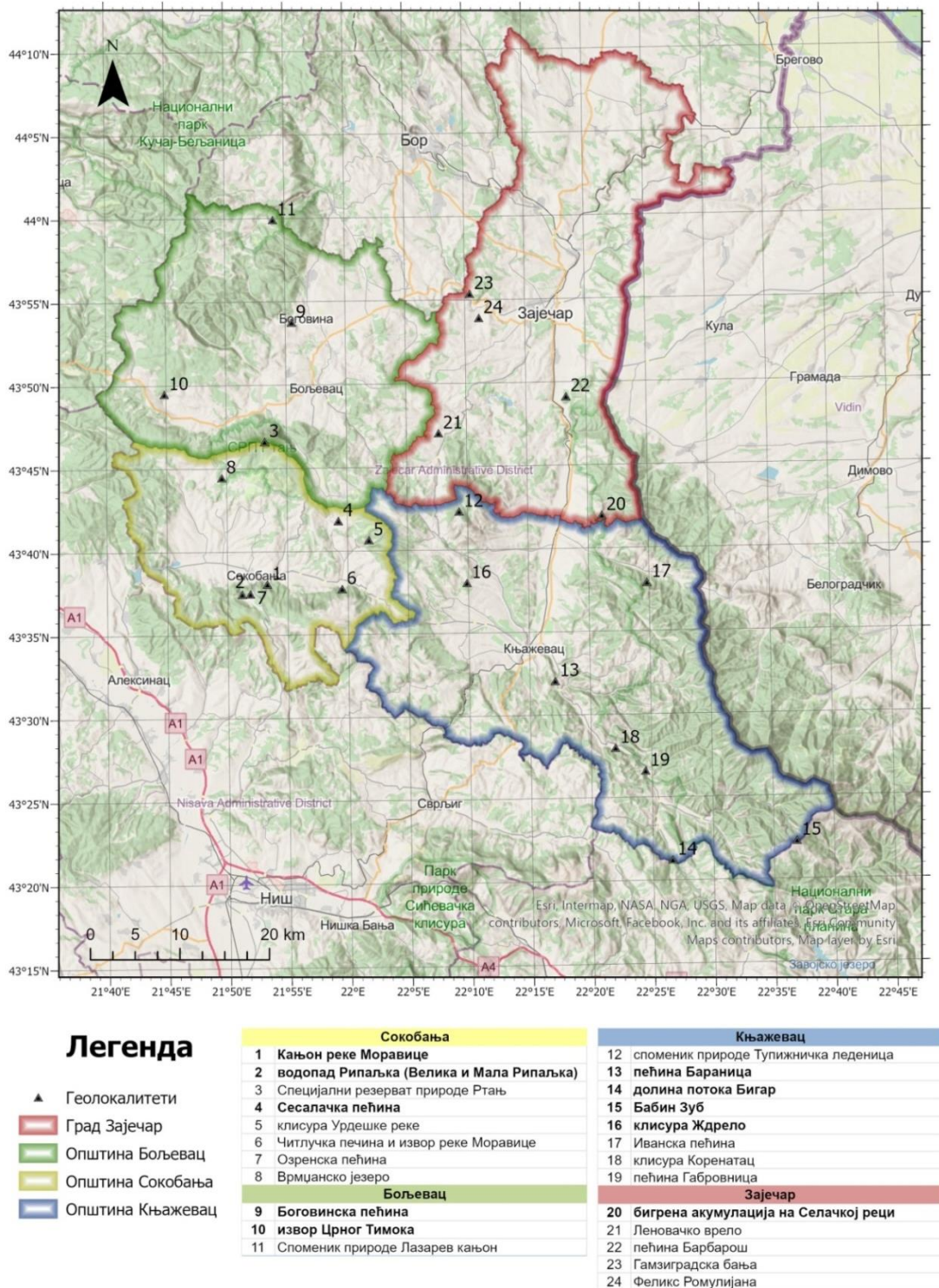
Избор локалитета за која су извршена теренска испитивања базиран је на процени аутора ове тезе да они имају највећи потенцијал за развој геотуризма. Посећено је укупно 24 геолокалитета у четири општине Зајечарског округа. Према припадности одређеним општинама, посећени локалитети су следећи:

- Општина Сокобања: кањон реке Моравице, водопад Рипаљка, Специјални резерват природе Ртањ, Сесалачка пећина, клисура Урдешке реке, извор реке Моравице, Озренска пећина, Врмџанско језеро.

- Општина Бољевац: Боговинска пећина, извор Црног Тимока, споменик природе Лазарев кањон.

- Општина Књажевац: споменик природе Тупижничка леденица, пећина Бараница, долина потока Бигар, Бабин Зуб, клисура Ждрело, Иванска пећина, клисура Коренатац, пећина Габровница.

- Град Зајечар: бигрена акумулација на Селачкој реци, Ленувачко врело, пећина Барбарош, Гамзиградска бања, Феликс Ромулијана.



Слика 10. Положај истражених геолокалитета унутар општина/града. У легенди су подељени геолокалитети који су туристички вредновани MGAM методом. Извор: Geosrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>) преузето 24.08.2023, Open Street Map podaci (<https://www.geofabrik.de/>) преузето 24.08.2023, EUDEM (<https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>) преузето 24.08.2023.

Поред теренских истраживања поменутих локалитета, за потребе UGAM-а извршено је и теренско испитивање геолошке грађе ближе околине Феликс Ромулијане, за шта је коришћена Основна геолошка карта - лист Зајечар, 1:100.000 (Веселиновић и коаутори, 1967а). Снимљена су три изданка стена које своје еквиваленте имају на самом локалитету, односно, где су такве стене коришћене као грађевински камен. Изданак пешчара с карбонатним везивом се налази код Гамзиградске бање, појава вулканокластичног пешчара је опсервирана у близини Магуре, док се изданак кохерентних андезита налази на регионалном путу Бољевац-Зајечар. Више детаља о овим изданцима се може наћи у поглављу 4.4.6 (слика 25).

3.2. МАКРОСКОПСКА МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗА

Ова метода је употребљена у циљу анализе камена који је коришћен на археолошком локалитету Феликс Ромулијана и три појаве сличних стена које су осматране на изданцима у околини локалитета. Анализа је обављена у сарадњи са проф. др Кристином Шарић. Истраживана збирка узорака обухвата шест врста стена које су коришћене као грађевински, архитектонски и скулпторски камен (неке су опсервиране на самом локалитету - у главној палати стамбеног комплекса (слика 11), док су друге испитиване у оквиру збирке експоната који су изложени у Народном музеју у Зајечару, и три стене које су узорковане са поменутих геолошких изданака (слика 25 в-д). Сврха истраживања није била да обухвати све врсте стена које су коришћене на Феликс Ромулијани, већ да обухвати стене које имају специфичне карактеристике и које су лако доступне и препознатљиве за потенцијалне посетиоце, на пример стене које се могу видети на самом локалитету Феликс Ромулијана и у Народном музеју Зајечара, као и у околини локалитета.

Примењена макроскопска анализа, као недеструктивна метода, коришћена је за утврђивање главних минералолошко-петрографских карактеристика стена, као што су боја, минерални састав и склоп (структура и текстура), које омогућавају правилно одређивање типова и врста стена. Примењени су следећи тестови: посматрање узорка голим оком и геолошком лупом, утврђивање облика, величине и начина срастања састојака, провера релативне тврдоће стена гребњем ноктом, металним предметом (иглом) и парање стакла

узорком (одређивање тврдоће према Мосовој скали) и третирање узорка хладном и разблаженом хлороводоничном киселином (HCl).



Слика 11. Атријум са фонтаном као део стамбеног комплекса (ознаке 28а, 28д, 28ђ, 28ж и 28з одговарају слици 28 и приказују положаје посматраног грађевинског камена)

3.3. МОДИФИКОВАНИ МОДЕЛ ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОНАСЛЕЂА (*Modified Geoheritage Assessment Model - MGAM*)

Метода *MGAM* је употребљена за туристичко вредновање објеката геонаслеђа Зајечарског округа, где је издвојено 10 геолокалитета са највећим геотуристичким потенцијалом (слика 10).

Пошто су геотуристи крајњи корисници ресурса у геотуризму, јако важан аспект јесте њихово мишљење, односно, ставови и тенденције, посебно када се процењује туристички потенцијал одређеног локалитета. Туристи су ти који одлучују да ли ће или неће посетити одређени геолокалитет. Овакве информације могу помоћи да се укаже на поља којима је потребно побољшање или подручја која захтевају више пажње и боље управљање. Приликом израде ове дисертације, употребљена је *MGAM* метода (*Modified*

Geoheritage Assessment Model) који су развили Томић и Божић (Tomić & Božić, 2014). Ова метода се базира на претходним методама процене вредности геолокалитета које су представили различити истраживачи (Bruschi & Cendrero, 2005; Coratza & Giusti, 2005; Erhatic, 2010; Hose, 1997; Pereira et al., 2007; Prolong, 2005; Reynard, 2008; Reynard et al., 2007; Serrano & González-Trueba, 2005; Zouros, 2007; Tomić, 2011). *MGAM* представља комбинацију *GAM* методе (*Geoheritage Assessment Model*) који су креирали Вујичић и коаутори (Vujičić et al., 2011) и фактора важности (*Im*) који је први пут увео Томић (Tomić, 2011) у свом истраживању у коме је у процес оцењивања геолокалитета било укључено мишљење посетилаца. Фактор важности је посетиоцима омогућио да уз помоћ анкете изразе своје мишљење о важности (лични утисак) сваког субиндикатора у *MGAM* моделу. Предност овог модела у односу на претходне моделе за туристичку евалуацију геолокалитета је тај што комбинује мишљење туриста и стручњака, а да при томе ниједна страна није фаворизирана у процесу процене. Ова метода је ефикасно примењена у многим студијама за процену бројних геолокалитета у Србији, Словенији, САД, Ирану и Мађарској. Неки аутори су користили овај модел за вредновање карстних геолокалитета у источној Србији (Antić et al., 2019), други аутори су га користили за процену туристичког потенцијала клисура и кањона у Србији (Božić & Tomić, 2015; Božić et al., 2014), САД-у (Jonić, 2018), Ирану (Tomić et al., 2021), туристичког потенцијала уређених пећина (Tičar et al., 2018; Tomić et al., 2019; Antić & Tomić, 2019; Antić et al., 2020a), Миљковић и коаутори (Miljković et al., 2018) применили су овај модел за оцењивање хидролошког наслеђа у источној Србији (извори Крупај и Жагубица), и други аутори су га примењивали за процену разноврсног геолошког наслеђа (Pal & Albert, 2018, 2021; Bratić et al., 2020, Marjanović et al., 2021, 2022a, 2022b; Antić et al., 2022).

GAM модел чине две групе индикатора: *главне вредности* (*MV – main values*) које се односе на природне карактеристике геолокалитета и *додатне вредности* (*AV – additional values*) које се односе на накнадно додате вредности настале под утицајем човека. Оне се даље деле на 12 (*MV*), односно 15 (*AV*) субиндикатора који могу имати вредности између 0.00 и 1.00 (Табела 1).

Табела 1. Структура модела за вредновање геолокалитета (*GAM*)

Индикатори/субиндикатори	Опис
Главне вредности (MV)	
<i>Научне/Едукативне вредности (VSE)</i>	
Реткост (SIMV ₁)	Број идентичних локалитета у непосредном окружењу.
Репрезентативност (SIMV ₂)	Дидактичке и "школске" карактеристике локалитета на основу његовог сопственог квалитета и опште конфигурације.
Истраженост локалитета (SIMV ₃)	Број публикација у признатим часописима, мастер, магистарске и докторске тезе као и друге публикације.
Ниво интерпретације (SIMV ₄)	Могућности интерпретације геолошких и геоморфолошких процеса, појава и облика.
<i>Пејзажна/Естетска вредност (VSA)</i>	
Видиковци (SIMV ₅)	Број видиковаца доступних пешачким стазама. Сваки мора пружати поглед из различитог угла и налазити се мање од 1 km од локалитета.
Површина (SIMV ₆)	Целокупна површина локалитета. Сваки локалитет се посматра у квантитативном односу са другим локалитетима.
Пејзаж и природа у околини (SIMV ₇)	Квалитет панорамског погледа, присуство воде и вегетације, одсуство оштећења проузрокованог од стране човека, близина урбаног подручја и тако даље.
Уклапање локалитета у околину (SIMV ₈)	Степен контраста с природом, контраст боја, облика и тако даље.
<i>Заштита (VPr)</i>	
Тренутно стање (SIMV ₉)	Тренутно стање геолокалитета.
Ниво заштите (SIMV ₁₀)	Локалитет заштићен од стране локалних или регионалних удружења, националних или међународних институција.
Осетљивост (SIMV ₁₁)	Ниво осетљивости геолокалитета/подложност природном или антропогеном оштећењу.
Носећи капацитет (SIMV ₁₂)	Одговарајући број посетилаца на локалитету у исто време који неће угрозити тренутно стање геолокалитета.
Додатне вредности (AV)	
<i>Функционалне вредности (VFn)</i>	
Приступачност (SIAV ₁)	Могућности за приступ локалитету.
Додатне природне вредности (SIAV ₂)	Број додатних природних вредности у кругу од 5 km (укључујући и друге геолокалитете)
Додатне антропогене вредности (SIAV ₃)	Број додатних антропогених вредности у кругу од 5 km
Близина емитивних центара (SIAV ₄)	Близина емитивних центара
Близина важних путева (SIAV ₅)	Близина важних путева у кругу од 20 km
Додатне функционалне вредности (SIAV ₆)	Паркинг, бензинске пумпе, ауто сервис и тако даље.
<i>Туристичке вредности (VTr)</i>	
Промоција (SIAV ₇)	Ниво промотивних активности.
Организоване посете (SIAV ₈)	Годишњи број организованих посета геолокалитету.

Близина визиторских центара (SIAV ₉) Интерпретативне табле (SIAV ₁₀)	Близина визиторских центара геолокалитету. Интерпретативне карактеристике текста и графичког материјала, квалитет, величина и уклапање у окружење.
Број посетилаца (SIAV ₁₁) Туристичка инфраструктура (SIAV ₁₂)	Годишњи број посетилаца. Ниво додатне инфраструктуре за посетиоце (пешачке стазе, места за одмор, канте за отпатке, тоалети и тако даље).
Водичка служба (SIAV ₁₃)	Уколико постоји, ниво стручности, знање страних језика, интерпретативне вештине и тако даље.
Услуге смештаја (SIAV ₁₄) Ресторанске услуге (SIAV ₁₅)	Услуге смештаја у близини локалитета. Ресторанске услуге у близини локалитета.

Оцене (0.00-1.00)

	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
<i>SIMV</i> ₁	Уобичајена појава	Регионална	Национална	Међународна	Јединствена
<i>SIMV</i> ₂	Нема	Ниска	Средња	Висока	Највиша
<i>SIMV</i> ₃	Нема	Локалне публикације	Регионалне публикације	Националне публикације	Међународне публикације
<i>SIMV</i> ₄	Нема	Средњи ниво процеса али тежак за објашњавање људима ван геолошке струке	Добар пример процеса али тежак за објашњавање људима ван геолошке струке	Средњи ниво процеса али лак за објашњење просечном посетиоцу	Добар пример процеса и лак за објашњење просечном посетиоцу
<i>SIMV</i> ₅	Нема	1	2 до 3	4 до 6	Више од 6
<i>SIMV</i> ₆	Мала	-	Средња	-	Велика
<i>SIMV</i> ₇	-	Слаба вредност	Средња	Висока	Највиша
<i>SIMV</i> ₈	Не уклапа се	-	Неутрално	-	Уклапа се
<i>SIMV</i> ₉	Тотално уништен (као резултат активности)	Веома оштећен (као резултат природних процеса)	Средње оштећен (са очуваним суштинским геоморфолошким особинама)	Благо оштећен	Неоштећен

	човека)				
<i>SIMV₁₀</i>	Незаштићен	Заштићен на локалном нивоу	Заштићен на регионалном нивоу	Заштићен на националном нивоу	Заштићен на међународном нивоу
<i>SIMV₁₁</i>	Без могућности "опоравка" (са могућношћу потпуног губитка)	Висока (може се лако оштетити)	Средња (може се оштетити природним или људским активностима)	Ниска (може се оштетити само људским активностима)	Не може се озбиљније оштетити
<i>SIMV₁₂</i>	0	0 до 10	10 до 20	20 до 50	Више од 50
<i>SIAV₁</i>	Неприступачан	Ниска (само пешке уз посебну опрему и стручне водиче)	Средња (бициклом и другим сличним превозним средствима)	Висока (аутомобилом)	Највиша (аутобусом)
<i>SIAV₂</i>	Нема	1	2 до 3	4 до 6	Више од 6
<i>SIAV₃</i>	Нема	1	2 до 3	4 до 6	Више од 6
<i>SIAV₄</i>	Више од 100 km	100 до 50 km	50 до 25 km	25 до 5 km	Мање од 5 km
<i>SIAV₅</i>	Нема их у близини	Локални пут	Регионални пут	Национални пут	Међународни пут
<i>SIAV₆</i>	Нема	Ниске	Средње	Високе	Највише
<i>SIAV₇</i>	Нема	Локална	Регионална	Национална	Међународна
<i>SIAV₈</i>	Нема	Мање од 12 годишње	Од 12 до 24 годишње	Од 24 до 48 годишње	Више од 48 годишње
<i>SIAV₉</i>	Више од 50 km	Од 50 до 20 km	Од 20 до 5 km	Од 5 до 1 km	Мање од 1 km
<i>SIAV₁₀</i>	Нема	Ниског квалитета	Средњег квалитета	Високог квалитета	Највишег квалитета
<i>SIAV₁₁</i>	Нема	Низак (мање од 5000)	Средњи (од 5001 до 10 000)	Висок (од 10 001 до 100 000)	Највиши (више од 100 000)
<i>SIAV₁₂</i>	Нема	Низак ниво	Средњи ниво	Висок ниво	Највиши ниво
<i>SIAV₁₃</i>	Нема	Слабог квалитета	Средњег квалитета	Високог квалитета	Највишег квалитета
<i>SIAV₁₄</i>	Више од 50 km	25–50 km	10–25 km	5–10 km	Мање од 5 km
<i>SIAV₁₅</i>	Више од 25 km	10–25 km	10–5 km	1–5 km	Мање од 1 km

Извор: Vujičić et al. (2011)

Главне вредности (MV) се састоје од три групе индикатора: научне/едукативне вредности (VSE), пејзажне/естетске вредности (VSA) и заштита (VPr). Додатне вредности (AV) су подељене у две групе индикатора, функционалне вредности (VFn) и туристичке вредности (VTr). Има укупно 12 субиндикатора Главних вредности и 15 субиндикатора Додатних вредности који могу бити оцењени вредностима од 0.00 до 1.00.

На основу наведеног, GAM можемо да дефинишемо као следећу једначину:

$$GAM = MV + AV, \quad (1)$$

где MV и AV представљају скраћенице за главне вредности и додатне вредности. Ако и главне и додатне вредности разложимо на три, односно две групе субиндикатора, можемо да изведемо следеће:

$$MV = VSE + VSA + VPr, \quad (2)$$

$$AV = VFn + VTr, \quad (3)$$

где VSE, VSA, VPr, VFn и VTr представљају научне/едукативне вредности (VSE), пејзажне/естетске вредности (VSA), заштиту (VPr), функционалне вредности (VFn) и туристичке вредности (VTr).

Када смо сваки од индикатора представили као збир субиндикатора, једначине (2) и (3) могу бити написане на следећи начин:

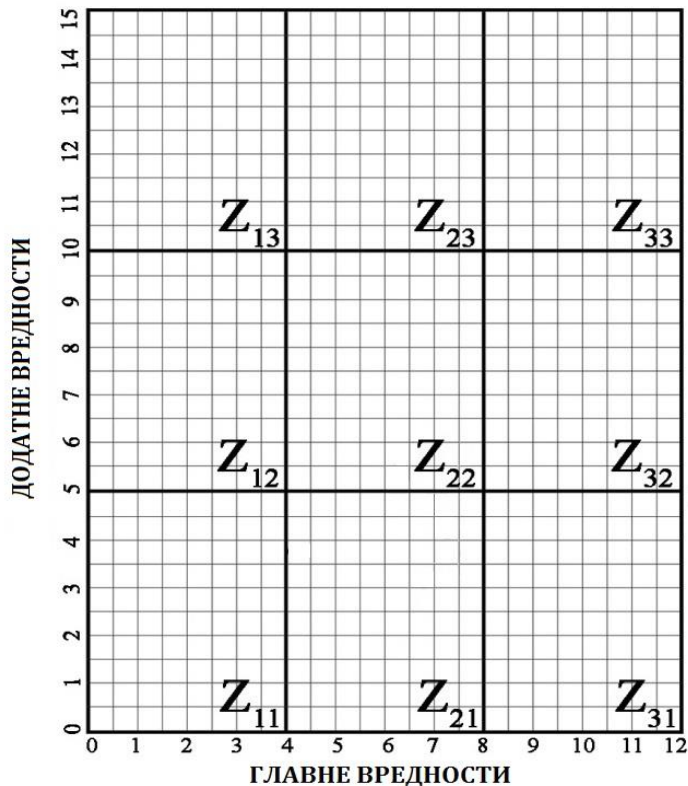
$$MV = VSE + VSA + VPr \equiv \sum_{i=1}^{12} SIMVi, \text{ где је } 0 \leq SIMVi \leq 1, \quad (4)$$

$$AV = VFn + VTr \equiv \sum_{j=1}^{15} SIAVj, \text{ где је } 0 \leq SIAVj \leq 1. \quad (5)$$

Овде, $SIMVi$ и $SIAVj$ представља 12 субиндикатора главних вредности ($i = 1, \dots, 12$) и 15 субиндикатора ($j = 1, \dots, 15$) додатних вредности. У складу са оригиналним образложењем

GAM модела (Vujičić et al., 2011), сваки од субиндикатора може добити само једну од следећих нумеричких вредности: 0.00, 0.25, 0.50, 0.75 и 1.00.

На основу добијених резултата процене, креира се матрица главних и додатних вредности (слика 12). У матрици су вредности представљене X (главне вредности) и Y (додатне вредности) осама. Матрица је подељена у девет поља која су подељена главним линијама мреже и представљена са $Z(i,j)$, ($i,j=1,2,3$). Главне линије мреже на X оси имају вредност четири јединице, док је на Y оси пет јединица. Сваки оцењени геолокалитет ће припасти одређеном пољу на основу добијених резултата оцене. На пример, уколико локалитет има збир оцена индикатора основних вредности пет, а додатних једанаест, он ће се позиционирати у пољу Z_{23} које указује на средњи ниво главних и висок ниво додатних вредности. Анализом добијених резултата евалуације можемо приказати какве вредности имају локалитети одређеног географског простора.



Слика 12. Структура матрице GAM модела
Извор: Vujičić et al. (2011)

Укључивање посетилаца у процес оцењивања се врши кроз анкетно истраживање. Сваки испитаник помоћу анкетног упитника треба да оцени важност (I_m) сваког од 27 субиндикатора (од 0.00 до 1.00) *MGAM* модела, што значи да сваки посетилац одређује колико му је појединачни субиндикатор важан, на скали од 0.00 до 1.00, приликом одлучивања који ће геолокалитет да посети. Након процене важности сваког субиндикатора од стране испитаника, као крајња вредност важности (I_m) тог субиндикатора узима се средња вредност. Фактор важности (I_m) даје посетиоцима могућност да искажу лично мишљење о сваком субиндикатору у моделу тако што оцењују колико им је сваки од субиндикатора важан приликом бирања и одлучивања између више геолокалитета које желе да посете. Након тога се крајња вредност фактора важности (I_m) множи са вредностима које су дате од стране стручњака (које такође имају вредност од 0.00 до 1.00) који оцењују тренутно стање и вредност сваког субиндикатора.

На овакав начин се врши вредновање сваког субиндикатора у моделу, при чему се добијају нове вредности које се сабирају по *MGAM* једначини, али овог пута са објективнијим и прецизнијим коначним резултатима који су последица додавања фактора важности (I_m). Овај параметар је одређен од стране посетилаца који га оцењују на исти начин као што стручњаци оцењују субиндикаторе за главне вредности (MV) и додатне вредности (AV) додељујући им једну од следећих нумеричких вредности: 0.00, 0.25, 0.50, 0.75 и 1.00.

Фактор важности (I_m) је дефинисан као:

$$I_m = \frac{\sum_{i=1}^k I_{vi}}{K} \quad (6)$$

где I_{vi} представља евалуацију/нумеричку вредност коју сваки посетилац даје за сваки субиндикатор док K представља укупан број посетилаца. Фактор важности може имати било коју вредност између 0.00 и 1.00.

Из *MGAM* једначине може се видети да се вредност фактора важности (I_m), који одређују посетиоци (за сваки субиндикатор посебно), множи са вредностима датим од стране стручњака (такође за сваки субиндикатор посебно). Овако се одређује коначна вредност

сваког субиндикатора, $SIMVi$ (представља 12 субиндикатора ($i = 1, \dots, 12$) главних вредности - MV) и $SIjAVj$ (представља 15 субиндикатора ($j = 1, \dots, 15$) додатних вредности - AV). Крајње вредности $MGAM$ субиндикатора су увек једнаке или мање од GAM вредности (Томић & Вожић, 2014; Томић, 2016).

На крају, $MGAM$ једначина је дефинисана и представљена у следећем облику:

$$MGAM = MV + AV \quad (7)$$

$$MV = \sum_{i=1}^n Im_i \times MV_i \quad (8)$$

$$AV = \sum_{j=1}^n Im_j \times AV_j \quad (9)$$

Аутори Божић и Томић (Вожић & Томић, 2014) спровели су истраживање о различитим геотоуристичким сегментима и израчунали фактор важности за сваки субиндикатор у моделу $MGAM$ који се односи на српске туристе. За потребе ове дисертације, усвојене су вредности фактора важности (Im) из поменутог рада.

3.4. ПРЕЛИМИНАРНИ МОДЕЛ ЗА ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА УРБАНОГ ТИПА (Urban Geoheritage Assessment Model UGAM)

Метода $UGAM$ је употребљена за вредновање туристичког потенцијала урбаног геолокалитета Феликс Ромулијане. Ова метода се по први пут приказује и тестира у овој дисертацији. Као што је већ поменуто, туристичко вредновање геолокалитета има велики значај приликом планирања и развоја геотуризма. Пошто је $MGAM$ модел креиран за вредновање геолокалитета различитог типа (универзални модел), многе параметре из тог модела није лако применити на геолокалитете урбаног типа. Стога се јавља потреба за креирањем новог модела, који је уско фокусиран на вредновање геонаслеђа урбаног типа. За потребе ове дисертације, креиран је прелиминарни модел за вредновање геолокалитета урбаног типа (Urban Geoheritage Assessment Model - UGAM) који представља амалгам постојећих модела за вредновање геонаслеђа и прилагођен и модификован за вредновање геонаслеђа урбаног типа. Пре свега, заснован је на моделу за евалуацију геолокалитета (Geosite Assessment Model—GAM) који је представљен од стране аутора Вујичић и коаутори (Vujičić et al., 2011), а касније модификован од стране аутора Томић и Божић (Томић & Вожић, 2014), као и на моделу за евалуацију геонаслеђа предложеном од стране

других аутора (Kubalíková, 2019; Vegas & Díez-Herrero, 2021). Сви наведени модели су успешно примењени више пута до сада. Приликом креирања *UGAM* модела, употребљена је разноврсна постојећа научна литература из области евалуације геолокалитета (Pica et al., 2016, 2017; Kubalíková, 2019; Zwoliński et al., 2017; Boukhchim et al., 2018; Kubalíková et al., 2020, 2021; Vegas & Díez-Herrero, 2021; Kubalíková & Zapletalová, 2021). *UGAM* има две основне групе индикатора: вредности урбаног геолокалитета (*UGV*) и туристичке вредности (*TV*). Вредности урбаног геолокалитета поседују 13 субиндикатора, док туристичке вредности поседују 12 субиндикатор (табела 2). Сваки од наведених субиндикатора може имати вредност од 1 до 5.

Вредности урбаног геолокалитета се састоје од три групе индикатора: научне вредност (*SVa*), природне вредности (*NVa*) и заштита (*PVa*). Туристичке вредности нису подељене на индикаторе, али поседују укупно 12 субиндикатора. На основу овога, можемо да дефинишемо *UGAM* помоћу следеће једначине:

$$UGAM = UGV + TV \quad (10)$$

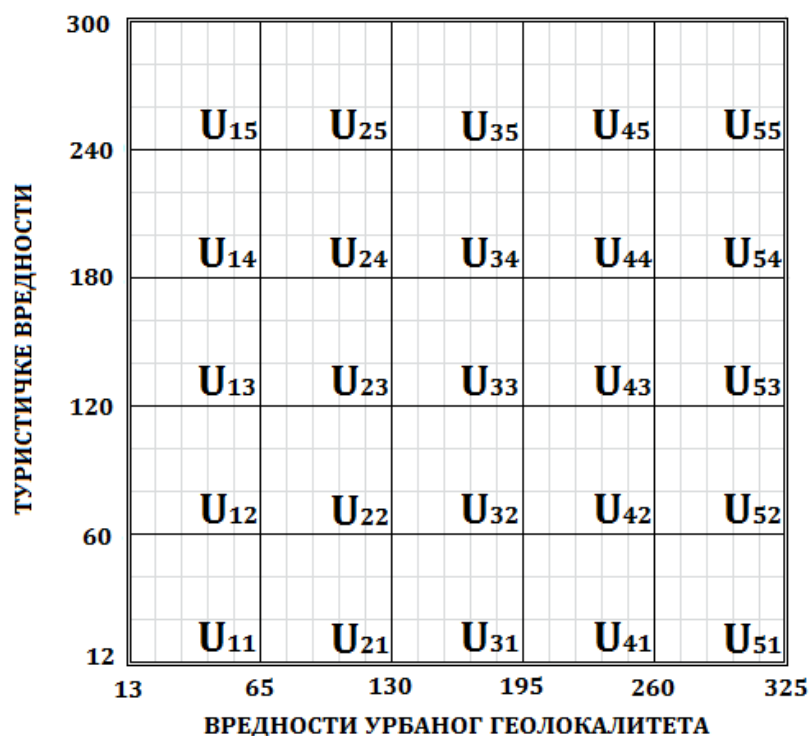
Сваки од наведених индикатора се састоји од субиндикатора, па се једначине могу представити на следећи начин:

$$UGV = SVa + NVa + PVa = \sum_{i=1}^{13} SIUGVi, \text{ где је } 1 \leq SIUGVi \leq 5, \quad (11)$$

$$TV = \sum_{j=1}^{12} SITVj, \text{ where } 1 \leq SITVj \leq 5, \quad (12)$$

У једначинама 11 и 12, $SIUGVi$ и $SITVj$ представљају 13 субиндикатора вредности урбаног геолокалитета ($i = 1, \dots, 13$) и 12 субиндикатора ($j = 1, \dots, 12$) туристичких вредности. Сваки субиндикатор може имати само једну од следећих нумеричких вредности: 1, 2, 3, 4, 5.

Након вредновања локалитета и добијених резултата, креира се матрица вредности урбаног геолокалитета и туристичких вредности (слика 13), где су оне представљене на *X* оси (вредности урбаног геолокалитета) и *Y* оси (туристичке вредности). Креирана матрица има двадесет пет поља, подељених главним линијама мреже и приказана су као поља $U(i,j)$, ($i, j = 1, 2, 3, 4, 5$). На основу добијених вредности, сваки од вреднованих локалитета ће заузети своје место у матрици. На пример, ако неки локалитет има збир вредности урбаног геолокалитета 140, а туристичких 200, заузеће место у пољу U_{34} . Добијени резултати указују на то какве вредности имају геолокалитети на одређеном подручју, као и однос између вредности урбаног геолокалитета и туристичких вредности.



Слика 13. Структура UGAM матрице

Мишљење туриста (фактор важности – *Im*) као елемент геотуристичког вредновања први је увео Томић (Томић, 2011), а после је он употребљен приликом модификовања *GAM* модела (Vujičić et al., 2011) како би настао *MGAM* (Томић & Вожић, 2014). Касније је фактор важности успешно имплементиран у три нова модела, *CREM* - модел за туристичко вредновање културних рута (Вожић & Томић, 2016), *SAM* - модел за туристичко вредновање бања (Томић & Кошић, 2020) и *SCAM* – модел за туристичко вредновање пећина (Antić et al., 2022a). По сличном принципу је креиран и *UGAM* модел, где је у процес евалуације укључено и мишљење туриста.

Анкетирање туриста, је реализовано децембра 2022. године, а циљна група су туристи из Србије који имају преференције према геодиверзитету и посетили су неки облик геонаслеђа у Србији (студентска географска друштва, планинарска удружења, студенти географије и туризма, љубитељи природе). У анкети је учествовало укупно 179 испитаника, а анкета је дистрибуирана путем друштвених мрежа и електронском поштом.

Укључивање мишљења туриста за одређивање фактора важности (*Importance factor* - *Im*) вршено је помоћу анкетног упитника, где су учесници анкете оцењивали важност (оценама од 1 до 5) сваког од субиндикатора *UGAM* модела. Сваки испитаник је оценио колико му је сваки субиндикатор важан приликом одлучивања који ће геолокалитет посетити. Коначну вредност фактора важности (*Im*) представља средња вредност (оцене) свих учесника анкете по сваком од субиндикатора. На крају се фактор важности (*Im*) множи са вредностима које су дате од стране аутора (такође оценама од 1 до 5) који оцењује тренутно стање и вредност сваког субиндикатора за истраживани локалитет. На крају се добију укупне вредности за сваки од субиндикатора који се сабирају по *UGAM* једначини. Фактор важности (*Im*) је дефинисан као:

$$Im = \frac{\sum_{e=1}^e I_{ve}}{E} \quad (13)$$

где I_{ve} представља оцену коју сваки туриста даје за сваки од субиндикатора, док E представља укупан број туриста. Фактор важности може имати било коју вредност између 1 и 5. На самом крају се *UGAM* једначина може дефинисати као:

$$UGAM = UGV + TV \quad (14)$$

$$UGV = \sum_{i=1}^n Im_i \times UGV_i \quad (15)$$

$$TV = \sum_{j=1}^n Im_j \times TV_j \quad (16)$$

Једначина *UGAM* приказује да се вредност фактора важности (*Im*), одређен од стране туриста, множи са вредностима датим од стране аутора.

Табела 2. Структура UGAM модела

	Индикатори	Субиндикатори	Опис критеријума
ВРЕДНОСТИ УРБАНОГ ГЕОЛОКАЛИТЕТА (UGV)	<i>Научне вредности (SVa)</i>	Репрезентативност (SIUGV ₁)	Карактеристике самог локалитета, ниво процеса или елемената геодиверзитета који се могу уочити на лицу места у односу на идеални пример
		Реткост (SIUGV ₂)	Број сличних локалитета унутар истраживаног подручја
		Палеовредности (SIUGV ₃)	Могућност презентовања палеогеографских елемената или процеса; реконструкција рељефа, климе, распотрањеност организама и органске материје (палеоклиматологија, палеобиогеографија, палеогеоморфологија, палеоглациологија, палеоекологија, палеовулканологија)
		Геоисторијске вредности (SIUGV ₄)	Веза између геодиверзитета и историје локалитета; значај карактеристика геодиверзитета за урбани просторни развој и његова способност да стимулише повезаност са прошлошћу
		Геокултурне вредности (SIUGV ₅)	Културна повезаност локалитета са геодиверзитетом, антропогеним облицима рељефа, употребом архитектонско-грађевинског материјала и техника у градитељству локалног или регионалног карактера или ширег простора
		Еколошке вредности (SIUGV ₆)	Присуство специфичних или ретких врста, важних или угрожених екосистема
	<i>Природне вредности (NVa)</i>	Естетске особине (SIUGV ₇)	Визуални атрактивност локалитета, контраст боја, структура околног простора, атрактивност панорамског погледа
		Разноврсност геодиверзитета (SIUGV ₈)	Број различитих појавних облика геодиверзитета на локалитету (геолошки, хидролошки, спелеолошки, палеонтолошки...)
		Површина (SIUGV ₉)	Укупна површина локалитета. Сваки локалитет се квантитативно упоређују са осталим вреднованим локалитетима.
	<i>Заштита (PVr)</i>	Интегритет (SIUGV ₁₀)	Тренутно стање локалитета, степен оштећења, стање репрезентативних елемената геодиверзитета
		Ниво заштита (SIUGV ₁₁)	Ниво заштите локалитета
		Претње по локалитет (SIUGV ₁₂)	Могуће претње по геодиверзитет; ризици и опасности (антропогени и природни)
		Носећи капацитет (SIUGV ₁₃)	Максимални број посетилаца на локалитету, који својим присуством неће нарушити тренутно стање локалитета и умањити визуални квалитет

ТУРИСТИЧКЕ ВРЕДНОСТИ (TV)	Едукација (SITV ₁)	Могућност интерпретације, односно, могућност да људи без геолошког знања разумеју елементе и процесе
	Пристапачност (SITV ₂)	Могућност доласка до локалитета били јавним било индивидуалним транспортом
	Безбедност посетилаца (SITV ₃)	Могућност посетилаца да се безбедно крећу по целом локалитету (опасност од одрона или клизишта, клизава подлога, безбедносна ограда, близина прометних улица)
	Видљивост (SITV ₄)	Ниво видљивости специфичности геодиверзитета, положај геолокалитета у односу на видиковац или стазу, број видиковаца, вегетација око геолокалитета, откривеност геолокалитета
	Промотивне активности (SITV ₅)	Квалитет и разноврсност промотивних активности
	Број посетилаца (SITV ₆)	Број посетилаца у току године
	Информативне табле (SITV ₇)	Бројност и квалитет информативних табли (квалитет текстуалног и илустративног садржаја, приказ садржаја у боји, вишејезична интерпретација, материјали у складу са природом)
	Водичка служба (SITV ₈)	Квалитет интерпретације, ниво стручности, вишејезична интерпретација
	Информативни центар (SITV ₉)	Близина информативног центра (туристички, визиторски)
	Туристичка инфраструктура (SITV ₁₀)	Пешачке стазе, места за одмор, места за одлагање отпада, тоалети, стазе за особе са инвалидитетом
	Смештајне услуге (SITV ₁₁)	Близина смештајних капацитет
	Угоститељске услуге (SITV ₁₂)	Близина угоститељских капацитета

		1	2	3	4	5
SIUGV ₁	Репрезентативност	Није репрезентативан	Ниска репрезентативност	Средња репрезентативност	Висока репрезентативност	Највиша репрезентативност
SIUGV ₂	Реткост	Уобичајена	Локална	Регионална	Национална	Интернационална
SIUGV ₃	Палео значај	Нема	Низак	Средњи	Висок	Највиши
SIUGV ₄	Геоисторијске вредности	Нема	Ниске	Средње	Високе	Највише
SIUGV ₅	Геокултурне вредности	Нема	Ниске	Средње	Високе	Највише
SIUGV ₆	Еколошке вредности	Нема	Ниске	Средње	Високе	Највише
SIUGV ₇	Естетске особине	Нема	Ниске	Средње	Високе	Највише
SIUGV ₈	Разноврсност геодиверзитета	Само 1 облик	2-3	4-5	6-7	8 и више
SIUGV ₉	Површина	Мала	Мала/Средња	Средња	Средња/Велика	Велика
SIUGV ₁₀	Интегритет	Тотално уништен, без могућности реконструкције	Већим делом уништен, са могућношћу реконструкције	Делимично уништен	Мало уништен	Није уништен
SIUGV ₁₁	Заштита	Нема	Локална	Регионална	Национална	Интернационална
SIUGV ₁₂	Претње по локалитет	Веома висок ниво претњи (константни антропогени притисак који може довести до тоталног уништења геодиверзитета), не постоји план заштите	Висок ниво (чести антропогени притисак), постоји план за делимично умањење притиска	Срењи ниво (повремени антропогени притисак, мала могућност елементарних непогода), постоји план умањења притиска уколико се догоди	Низак ниво (могућност елементарних непогода), постоји план за њихово умањење	Нема озбиљнијих претњи по локалитет (антропогених или природних)
SIUGV ₁₃	Носећи капацитет	1-10	11-20	21-30	31-40	Преко 41
SITV ₁	Едукација	Нема (појаве и процеси су слабо)	Ниска (појаве и процесе је тешко)	Средња (појаве и процеси су)	Висока (појаве и процеси су)	Највиша (појаве и процесе је лако)

		развијени и нису погодни за едукацију)	разумети чак и са стручним водичем)	разумљиви али уз објашњење стручног водича)	разумљиви уз помоћ информативне табле, мапе, писаних или аудио водича)	разумети чак и без додатних интерпретативних садржаја)
SITV ₂	Приступачност	Тешко приступачан (приступачно уз специјалну опрему)	Приступачан пешака	Приступачан бициклом	Приступачан колима	Приступачан мини-бусом, туристичким аутобусом
SITV ₃	Безбедност посетилаца	Није безбедно налазити се на локалитету (активни процеси клизања земљишта и одрона), могућност посете на сопствену одговорност	Низак ниво безбедности, постоје честе претње по безбедност посетиоца, али је кретање по локалитету могуће уз поседовање посебне дозволе и опреме	Средњи ниво безбедности, постоје претње по безбедност посетиоца, али је кретање по локалитету могуће уз поштовање правила; није pogodно за веће групе; близина високопрометне улице	Висок ниво безбедности, постоје мале претње по безбедност посетиоца, али њихово постојање не представља потенцијални ризик; без високопрометних улица у близини	Потпуно је безбедно, не постоје претње по безбедност посетиоца
SITV ₄	Видљивост	Јако тешко видљиво	Ниска видљивост, делимична откривеност локалитета (видљиво из само једног угла – 1 видиковца)	Средња видљивост, јасно видљиво из два угла (2 видиковца)	Висока видљивост, јасно видљиво из три угла (3 видиковца)	Потпуна видљивост, јасно видљиво из 4 и више угла
SITV ₅	Промотивне активности	Нема	Локална	Регионална	Национална	Интернационална
SITV ₆	Број посетиоца	Случајни посетиоци (0-50)	Низак (51-10.000)	Средњи (10.000-50.000)	Висок (50.001-100.000)	Највиши (преко 100.000)
SITV ₇	Информативне табле	Нема	Низак	Средњи	Висок	Највиши
SITV ₈	Водичка служба	Нема	Низак	Средњи	Висок	Највиши
SITV ₉	Информативни	Више од 50 km	10 km до 50 km	10 km до 5 km	5 km до 1 km	Мање од 1 km

	центар					
SITV ₁₀	Туристичка инфраструктура	Нема	Низак квалитет	Средњи квалитет	Висок квалитет	Највиши квалитет
SITV ₁₁	Смештајне услуге	Преко 50 km	20 km до 50 km	20 km до 10 km	10 km до 5 km	Мање од 5 km
SITV ₁₂	Ресторанске услуге	Преко 15km	15 km до 10 km	10 km до 5 km	5 km до 1 km	Мање од 1 km

3.5. АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ

Ова дисертација је као један од циљева истраживања поставила утврђивање типологије геотуриста на основу навика и мотивације геотуристичког тржишта, као и утврђивање нивоа туристичке атрактивности геонаслеђа Зајечарског округа. За потребе истраживања, спроведен је анкетни упитник на узорку од 194 испитаника на територији Републике Србије.

Анкетирање је вршено помоћу онлајн упитника (google forms) и класичног папир-оловка упитника. Онлајн упитници су пружили могућност ширег географског обухвата, док су класичне папир-оловка упитнике попунили испитаници директно на геолокалитетима Зајечарског округа. Такође је класичан папир-оловка упитник достављен особама које се не сналазе савременим информационим технологијама. Онлајн упитник је дистрибуиран путем друштвених мрежа (facebook, instagram, viber) и мејл адреса, а на крају је 148 особа исправно попунило анкетни упитник. Циљна група су били професионална и аматерска планинарска удружења, интернет странице љубитеља природе, студентска географска друштва. Класичан папир-оловка упитник је попунило 46 особа. Сви испитаници су обавештени о разлогу анкетирања, као и то да је анкетни упитник анониман. Једини услов да би учествовали у анкети био је да им је пребивалиште на територији Србије. Анкетирање је вршено у периоду од маја до августа 2022. године.

Анкетни упитник који је употребљен за потребе овог истраживања, састоји се из пет делова (Прилог 1). У првом делу упитника се налазе питања везана за социо-демографске карактеристике испитаника (пол, старосно доба, степен образовања, висина месечних прихода и партнерски статус). Испитаници су могли да бирају између више понуђених одговора, а потребно је да се заокружи један одговор у коме су се испитаници највише препознали. У другом делу су испитаници исказивали своје мишљење о нивоу атрактивности геолокалитета Зајечарског округа уз помоћ петостепене Ликертове скале, где је оцена 1 означавала да им локалитет уопште није атрактиван, а оцена 5 је означавала да им је локалитет изузетно атрактиван. Понуђени су сви геолокалитети који се промовишу на званичној интернет страници туристичких организација Сокобање, Бољевца, Књажевца и Зајечара, као и неки локалитети за које је аутор сматрао да су атрактивни (укупно осамнаест геолокалитета; десет геолокалитета обухваћених MGAM-ом и осам геолокалитета високе атрактивности према процени аутора). Трећи део анкетног упитника је мерио ставове и навике

испитаника на самим путовањима у вези са садржајем путовања (спортско-рекреативни, едукативни), организацијом путовања, начином реализације, изворима информације. Питања за овај део упитника су, уз модификацију, преузета из претходних истраживања која су спровели Алан (Allan, 2012) и Васиљевић и коаутори (Vasiljević et al., 2018). Четврти део упитника се састоји из ставова испитаника према локалном становништу на туристичкој дестинацији. Геолокалитети Зајечарског округа су углавном лоцирани у руралним деловима, па је геотуризам виђен као фактор развоја руралних и периферних делова истраживаног подручја. Важност ове теме је наглашена у ранијим истраживањима (Steue et al., 2002; Vasiljević et al., 2018) из којих су питања преузета и модификована. Пети део упитника се односи на мотиве за посету геолокалитета Зајечарског округа. Испитаници су уз помоћ петостепене Ликертове скале имали могућност да искажу степен слагања са тврдњама које се односе на мотиве за посету геолокалитета истраживаног подручја. Тема мотивације туриста је дуго заступљена у научној литератури и постоји велики број истраживања који се бави овом темом (Mao et al., 2009; Hurtado et al., 2014; Allan et al., 2015; Tomić & Marjanović, 2022; Shavanddasht et al., 2017; Grobbelaar et al., 2019; Allan & Shavanddasht, 2019). Питања у вези са мотивацијом су преузета из наведених радова и модификована за потребе истраживања, како би се утврдили мотиви потенцијалног геотуристичког тржишта за посету геолокалитета Зајечарског округа. На основу резултата анкете, упоредиће се мотиви геотуриста за посету геолокалитета Зајечарског округа са мотивима испитаника из поменутих радова. У трећем, четвртном и петом делу су испитаници уз помоћ петостепене Ликертове скале исказали ниво слагања, односно, неслагања са изнетим тврдњама, где је 1 значило “уопште се не слажем”, а 5 “слажем се у потпуности”.

Прикупљени подаци су обрађени уз помоћ статистичког програма SPSS 21. Првенствено су анализирани социо-демографски подаци узорка, а затим је одрађена дескриптивна анализа. Факторска анализа је примењена у циљу груписања ставова испитаника у вези мотивације посете геолокалитета Зајечарског округа, а за допунске анализе је употребљени су ANOVA, t-test, и вишеструка регресиона анализа. У даљем тексту су приказани социо-демографски резултати истраживања.

3.5.1. Социо-демографска структура испитаника

Анализирајући социо-демографске карактеристике испитаника, можемо да уочимо да је већина испитаника женског пола (65,98%), док нешто више од трећине испитаника чине особе мушког пола (34,02%). Када се погледа старосно доба

испитаника, може се уочити да више од половине испитаника (54, 63%) има између 31 и 40 година, а најмањи број испитаника има између 16 и 20 година (2,58%). Што се тиче степена образовања испитаника, можемо да уочимо да само 17,52% има као највиши степен образовања средњу школу, док су остали испитаници високо-образовани. Највише испитаника има завршене мастер/магистарске студије (42,79%). Просечни републички нето приход у Србији у 2022. години је износио је мало више од 70.000,00 РСД (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221234.html>; приступљено 25.08.2022), па се може закључити да мање од половине испитаника има примања испод републичког просека (41,71%), док 19,08% испитаника има висину прихода изнад 100.000,00 РСД. Анализирајући партнерски статус испитаника, може се уочити да већи удео испитаника има партнера (51%). Са друге стране, мало мањи проценат испитаника је без партнера (49%). Социо-демографске карактеристике испитаника су приказане у табели 3.

Табела 3. Социо-демографске карактеристике испитаника

Пол:		
1. Мушки	66 испитаника	34,02%
2. Женски	128 испитаника	65,98%
Старосно доба:		
1. од 16 до 20 година	5 испитаника	2,58%
2. од 21 до 30 година	53 испитаника	27,32%
3. од 31 до 40 година	106 испитаника	54,63%
4. од 41 до 50 година	15 испитаника	7,74%
5. од 51 до 60 година	8 испитаника	4,12%
6. више од 60 година	7 испитаника	3,61%
Степен образовања:		
1. Основна школа	0 испитаника	0,00%
2. Средња школа	34 испитаника	17,52%
3. Виша или висока школа	58 испитаника	29,89%
4. Магистарске или мастер студије	83 испитаника	42,79%
5. Докторске студије	19 испитаника	9,80%
Висина месечних прихода:		
1. до 40.000,00 РСД	30 испитаника	15,46%
2. од 40.000,00 до 60.000,00 РСД	51 испитаника	26,28%
3. од 60.000,00 до 80.000,00 РСД	46 испитаника	23,72%
4. од 80.000,00 до 100.000,00 РСД	30 испитаника	15,46%
5. преко 100.000,00 РСД	37 испитаника	19,08%

Партнерски статус:		
1. Са партнером	99 испитаника	51%
2. Без партнера	95 испитаника	49%

У делу дисертације који се односи на резултате примењених метода, биће приказани и резултати анкетног истраживања, односно, који су то најатрактивнији геолокалитети у Зајечарском округу, које су навике туриста током путовања, какви су ставови туриста према локалној заједници и који су мотиви посете геолокалитета.

3.6. СТАТИСТИЧКА МЕТОДА

Статистичком методом су резултати анкетног истраживања обрађени уз помоћ SPSS софтверског система за статистичку обраду података (факторска анализа, ANOVA тест, вишеструка регресиона анализа и т-тест).

3.7. КАРТОГРАФСКА МЕТОДА

Картографска метода је коришћена приликом израде карата и за квантитативно одређивање просторних појава и процеса (ArcGIS Pro 3.1.0).

4. ОПИС ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА

Територијални обухват ове дисертације јесте Зајечарски округ, али ће због разумевања полагаја и терена, у даљем тексту бити описана шира територија. Мезорегија Источне Србије представља планинско-котлинско-долинску регију која се простире у источном делу Србије, између Дунава на северу, слива Власине на југу, државне границе са Републиком Бугарском на истоку, и долинских развођа Велике и Јужне Мораве на западу. Захвата површину од 13.607 km².

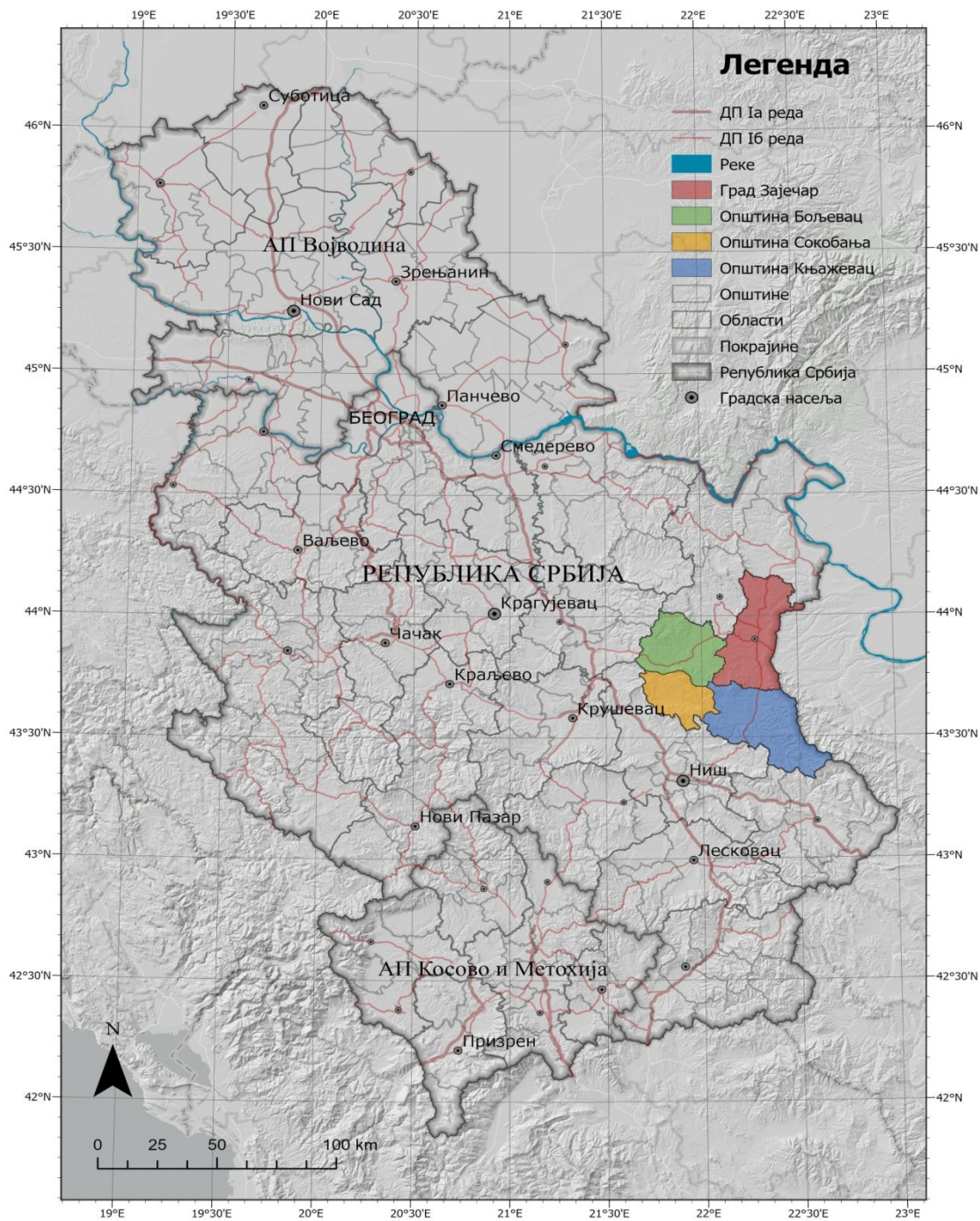
Геолошки оквир Источне Србије представља сложен склоп геотектонских целина, који одражава дуготрајну геолошку еволуцију региона. Њиме доминирају Карпато-Балканиди источне Србије који су одвојени од западно лоцираних Динарида мегаструктуром Вардар-Тетис и на северозападу су покривени творевинама Панонског басена. Карпато-Балканиди се састоје од неколико навлака (од запада ка истоку) које су представљене: Српско-македонском масом, Супрагетском, Гетском и Данубијском навлаком. Цео асамблаж навлака је навучен према истоку на Мезијску платформу (Cvetković et al., 2016). Све навлаке које чине Карпато-Балканиде су имале различиту

геолошку еволуцију пре него што су се спојиле. У њих су се касније утиснули варисцијски гранитоиди, а затим су прекривени флувиокластичним седиментима (формације црвених пермских пешчара). Од мезозоика, све навлаке Карпато-Балканида источне Србије се у геотектонском смислу посматрају као јединствена целина (Анђелковић и коаутори, 1969; Maslarević & Krstić, 2001; Cvetković et al., 2016).

Простор Источне Србије представља место судара више климата: умерено-континенталне, степско-континенталне и праве континенталне климе, са великим микорклиматским разликама пре свега предиспонираним диверзитетом рељефа (Павловић, 2019).

Према административној подели Србије, која је одређена Уредбом о управним окрузима Владе Републике Србије из 2006. године ("Сл. гласник РС", бр. 15/2006) и Законом о територијалној организацији Народне скупштине Републике Србије из 2007. године ("Сл. гласник РС", бр. 129/2007, 18/2016, 47/2018 и 9/2020 - др. закон), у Републици Србији постоји 29 управних округа (са одређеним бројем општина и градова), а једно од њих је и Зајечарски управни округ.

Зајечарски управни округ се налази у источном делу Републике Србије. Обухвата територије општина Сокобање, Бољевца, Књажевца, и територију града Зајечара (слика 14). Заузима површину од 3.624 km², од чега Зајечар заузима 1.069 km², Књажевац 1.202 km², Бољевац 827 km², а Сокобања заузима 525 km². Према попису из 2022. године Зајечарски управни округ има 97.778 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>, приступљено 11.03.2023). Седиште округа је град Зајечар.



Слика 14. Карта са приказаним границама Зајечарског округа, са издвојеним општинама.

Извор: Geosrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>) преузето 24.08.2023, Open Street Map podaci (<https://www.geofabrik.de/>) преузето 24.08.2023, EUEDEM (<https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>) преузето 24.08.2023.

У следећим поглављима биће приказане физичко-географске карактеристике општина Зајечарског округа и биће описани локалитети који поседују потенцијал за укључивање у геотуристичку понуду истраживаног подручја.

4.1. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ СОКОБАЊА

Сокобањска котлина представља сложен територијални систем у централном делу источне Србије, који се простире између Тимочког басена на истоку и Моравског басена на западу. Налази се на простору Карпатско-Балканске Србије, између Црноречке, Сврљишке, Алексиначке и Књажевачке котлине. Заузима површину од 525,5 km² (Радивојевић, 2008). Окружена је планинама средње висине, на северу је планина Ртањ, на истоку планине Слемен и Крстатац, на југозападу планина Буковик, на југоистоку планина Девица, а на југу планина Озрен.

Тектоморфогенеза Сокобањске котлине је изузетно сложена. Разлог томе је дуга геолошка историја коју су пратила интензивна тектонска кретања. Тектонска кретања била су најинтензивнија током терцијара. Сложени тектонски склоп се у рељефу манифестује великим бројем раседа и раседних зона који у различитим правцима пресецају геолошке формације. Котлином доминира Сокобањски расед, који се протеже дужином од 17 km дуж целог јужног обода котлине (Јовановић, 1923). Стене различитог геолошког састава и формација резултат су сложене тектонске еволуције. Најраспрострањеније су седиментне творевине, кристаласти шкриљци и вулканске стене, а старост ових стена се процењује на више од милијарду година (Крстић и коаутори, 1974). У западном делу, на Буковику и Рожњу, преовладавају терцијарне наслаге слабо метаморфних протерозојских шкриљаца. Код села Ресник се налазе карбонске творевине у виду конгломерата, кварцних пешчара и глинаца са танким слојевима каменог угља. У западном делу се такође налазе пермски црвени пешчари, услојени кречњаци и доломити. Северни, јужни и источни део Сокобањског басена изграђени су од наслаге мезозојског комплекса. Планине Ртањ, Крстатац, Девица, Озрен и Лесковик су изграђени од горњојурских оолитичних банковитих и услојених кречњака и доломита. Сенонски седименти представљени конгломератима, кречњацима, услојеним пешчарима и лапорцима су најраспрострањенији у подручју Церовачке Тумбе, Бездана, Облог дела и Лома. У северном делу Сокобањског басена заступљене су и палеозојске наслаге у виду девонских финозрних пешчара, танко услојених филита и аргилошиста (Крстић и коаутори, 1970; Крстић и коаутори, 1974).

Простор Сокобањске котлине представља типично крашко подручје. Крашки терен покрива површину од 464 km². На основу дистрибуције кречњачких маса, Сокобањски басен заузима друго место у Србији, одмах иза планинског подручја Кучај (652 km²) (Радивојевић и коаутори, 2010).

Геолошка прошлост овог подручја условила је појаву природних вредности са израженим геолошким обележјима. Први облици заштите природе у Србији везани су за Сокобању, када је 1949. године подручје Велике и Мале Рипаљке стављено под заштиту. Од око 650 геолошких, палеонтолошких, геоморфолошких, спелеолошких и неотектонских објеката на листи Завода за заштиту природе Србије (ЗЗПС), на територији Сокобање се налазе три заштићена подручја. То су предео изузетних лепота (ПИО) "Лептерија-Сокоград", Споменик природе (СП) Водопад "Рипаљка" и Специјални природни резерват (СНР) "Ртањ" (www.zzps.rs). У сливу Сокобање кречњак заузима 88% територије (Милојевић и коаутори, 2015), што је условило постојање бројних површинских и подземних облика крашког рељефа, као што су пећине, јаме, ровови, урушене пећине и други облици.

Клима Сокобањске котлине се одликује посебним специфичностима које су условљене положајем и тектоморфогенезом. Котлина је са свих страна оивичена високим планинама. Преко Бованске клисуре продире континентални утицај са севера. Са истока, преко Скробничке клисуре долазе континенталне ваздушне масе, које из Источне и Северне Европе, преко Влашке низије и Тимочког басена, долазе до Сокобањске котлине. Овакав положај Сокобање утиче на стварање посебних климатских одлика, који се знатно разликују од простора изван котлине, а који нису јако удаљени (Радивојевић, 2008). Месеци са највишом средњемесечном температуром ваздуха су јул 20,9⁰С, и август 20,5⁰С, док су најниже средње месечне температуре ваздуха јануар -0,8⁰С, и фебруар 0,95⁰С (Radivojević et al., 2015). Максималне количине падавина се излучују у мају (71 mm) и јуну (68 mm), а најмање падавина има у септембру (43 mm) и јануару (44 mm). Највише снежних дана има у децембру. Доминантан ветар је кошава која се појављује у пролеће и јесен, а ретко током лета и зиме. Највећу просечну брзину имају ветрови који долазе са севера (3,3 m/s). Релативна влажност ваздуха, на годишњем нивоу, износи 76,42 % (Pavlović et al., 2011).

Сокобањска котлина је регионалним путем Алексинац – Сокобања повезана са интернационалним аутопутем Е-75, коридор 10, који повезује централну и југоисточну Европу. Коридор 10 представља главни туристички правац у Србији. Регионални пут се даље наставља преко Књажевца и Зајечара остварујући комуникацију са осталим

деловима региона. Природни услови су главни разлог зашто овај простор заобилазе главне саобраћајнице, које омогућавају лакши транспорт и кретање.

Сокобања има дугу и богату традицију организовања туризма. Простор Сокобање је одавно познат по природним и антропогеним туристичким вредностима. Посебану туристичку вредност Сокобање представљају балнеолошки и климатски потенцијали, по којима је Сокобања надалеко позната. Разнолики геолошки састав као и специфични тектонски догађаји у прошлости, на овом простору су условили појаву термоминералних извора различитог степена минерализације и температуре. Лековите факторе термалних извора Сокобањске котлине користили су још Римљани, а на почетку двадесетог века ово је била једна од најзначајних бања у Србији. За почетак организованог туризма у Сокобањи сматра се година 1837, када је прихваћен и смештен први гост (Јовановић и Радивојевић, 2006). Према последњем попису становништва (2022), у Сокобањској општини живи 13.325 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>, приступљено 11.03.2023).

У наставку ће бити детаљније представљени геолокалитети који поседују потенцијал за развој геотуризма: кањон реке Моравице, водопад Рипалка, специјални резерват природе Ртањ, Сесалачка пећина, клисура Урдешке реке, Читлучка пећина и извор реке Моравице, Озренска пећина, Врмџанско језеро (слика 10).

4.1.1. Кањон реке Моравице

Предео изузетних одлика (ПИО) „Лептерија-Сокоград“ заузима површину од 405,7 ha. Обухвата део кањонске долине реке Моравице, у дужини од 3 km, дубоког око 140 m, са утврђењем Сокоград (слика 15a), који представља остатке антике. Испод Сокограда, река Моравица је усекла ивичну епигенију у кречњачкој маси планине Озрен. Прво утврђење на месту данашњег Сокограда саградили су Римљани у првом веку нове ере приликом освајања ових простора. Бурни историјски догађаји довели су до тога да је утврђење више пута рушено и обнављано, а данашњи остаци датирају из четрнаестог века. Сокоград је споменик културе од великог значаја (слика 15b). Налази се на литици изнад реке Моравице. Овај предео изузетних одлика и велике пејзажне разноликости кресе атрактивни геоморфолошки облици и појаве, а такође је изузетно богат флором и фауном. Овај простор је заједно са утврђеним градом први пут проглашен заштићеним подручјем 1969. године, обухватајући површину од 180,87 ha (Randelović & Avramović, 2004). Новим предлогом заштите који је Завод за заштиту природе Србије поднео 1996. године а усвојио 2002. године, подручје је заштићено и

декларисано као предео изузетних одлика, са другом категоријом заштите. Представљено је као природно добро велике важности, а његова површина је увећана скоро три пута. Река Моравица са својим меандрима је главна хидролошка вредност овог подручја. Велики број мањих водопада, брзака и лонаца насталих вертикалном ерозијом се могу видети дуж каменог корита и обале (слика 15в). Ово подручје је веома занимљив микро ентитет, са израженим процесом крашке ерозије у виду петнаест пећина и окапина. Најпознатији геоморфолошки објекти су: 1) Лептеријска пећина са овалним улазом димензија 11x13 m и максималне дужине од 19,1 m; 2) палеолитско налазиште Маркова пећина, дужине 20,5 m; 3) Поповичка пећина дужине 26,7 m; 4) пећина Хајдук Вељка; 5) Големопадинска пећина; 6) пећина код стрелишта; 7) Сокоградска поткапина; 8) Големопадинска поткапина; 9) Орловачка јама. Све пећине су суве пећине без пећинског накита, осим Поповичке у којој се налазе саливи (Милојевић и коаутори, 2015). Кроз кањон пролази пешачка маркирана стаза, те је овај локалитет доступан посетиоцима. Такође се поред стазе може наћи основна туристичка инфраструктура (клубе за одмор са надстрешницом, места за одлагање отпада и друго).



Слика 15. а) панорамски поглед на кањон Моравице и тврђаву Сокоград; б) изглед тврђаве Сокоград; в) меандар Моравице код купалишта шест каце

Извор: а) www.soko-banja.org б) www.sokobanjanadlanu.rs ц) Јелена Дилбер

4.1.2. Водопад Рипаљка (Велика и Мала Рипаљка)

Споменик природе (СП) водопад Велика и Мала Рипаљка (водопад Рипаљка) налази се на реци Градашници на обронцима планине Озрен. Водопад Рипаљка (слика 16) и извор реке Градашнице су стављени под заштиту ради очувања и побољшања морфолошких и хидролошких особина овог подручја. Водопади Велика и Мала Рипаљка и извор реке Градашнице, као и низ мањих водопада, слапова и џиновских ерозивних лонаца у кориту реке, заштићени су као природно добро од изузетног значаја. Припадају првој категорији заштићених природних добара. Поверено је на управљање Дирекцији за урбанизам и изградњу Сокобање. Река Градашница је највећа лева притока реке Моравице. Дуга је само 6 km (Гавриловић и Дукић, 2002). Вода ове реке је веома богата калцијум бикарбонатом, који је одговоран за формирање бигра. Корито реке обложено је бигром и на реци се налази неколико водопада. Водопади Велика и Мала Рипаљка се састоје од 11 одсека, укупне висине 40 m, а највећи и најпознатији је водопад Велика Рипаљка, укупне висине 17,5 m. Спада у групу акумулативних бигрених водопада (Цвијић, 1996). Водопади Велика и Мала Рипаљка су били једно од првих заштићених подручја у Србији, и први заштићени Споменик природе. Завод за заштиту природе Србије је 1949. године спровео је иницијални облик заштите овог подручја. Нажалост, наредних 50 година није ништа учињено у погледу заштите. Тек 2009. године поступак заштите је обновљен, а заштићено подручје је повећано на 6,8 ha (<https://zzps.rs/wp/pdf/Velika%20i%20mala%20Ripaljka.pdf>, приступљено 07.11.2022). Водопад је доступан за посетиоце. До водопада води маркирана стаза. На самом локалитету се налази основна туристичка инфраструктура (клупе за одмор, заштитна ограда, места за одлагање отпада) и информативне табле.



Слика 16. Водопад Рипаљка

4.1.3. Специјални резерват природе Ртањ

Планина Ртањ (слика 17а) представља границу између Сокобањског басена и Црноречке котлине. Највиши врх овог масивног кречњачког гребена се зове Шиљак, налази се на источној страни планине, достижући надморску висину од 1.565 m (Цвијић, 1996). Планина Ртањ припада геотектонској јединици Карпато-балканида источне Србије. Одликује се врло сложенем геолошком грађом, са стенама различите геолошке старости из периода палеозоика, мезозоика и кенозоика. Грађен је од кречњака у вишим деловима планине, а у доњим деловима преовладава пешчар и шкриљци (Веселиновић и коаутори, 1964). Ово подручје је због изузетних геолошких, геоморфолошких, биолошких, историјских и естетских вредности проглашено специјалним резерватом природе 2019. године. Посебну вредност представља специфичан рељеф са кречњачким пирамидалним врхом Шиљак, врло стрме падине и

крашки рељеф са дубоким јамама и различитим облицима есхумираног субкутаног краса. Површина заштићеног подручја је 4.997 ha, а административно припада општинама Сокобања и Бољевац (ЗЗПС, 2013).



Слика 17. а) поглед на планину Ртањ и врх Шиљак; б) улаз у јаму Ртањска леденица; в) главна дворана пећине Велика Порица; г) цевасте шкрапе у красу
Извор: а) Марјановић Милош (фото); б) www.ostracuka.rs; г) www.sokobanja.rs; д) www.ostracuka.rs

Ртањска леденица. Крашка јама Леденица на Ртњу (Ртањска леденица) се налази јужно од Шиљка, највишег врха ове планине, у дну плитке вртаче (слика 17б). Главне одлике леденице су велика дубина и врло узак канал који вртачу повезује са двораном, затим пространа дворана у дну, заклоњена превисом. Јама се састоји од једноставног, косог јамског канала који има дужину 10–12 m, док му је ширина 2–5 m. На дубини од 20 m јама прелази у већу дворану. Дворана има скоро потпуно хоризонталну основу кружног облика, ширине око 10 m и висине 3–15 m. Дно дворане је релативно покривено глином и кречњачким блоковима док су стране углачане. Укупна дужина канала износи 63 m, док је дубина јаме 40 m (Нешић, 2002а). Јама је створена корозивним деловањем процедних вода које су искористиле серију пукотина

док је дворана настала обрушавањем таванице. Ртањска леденица припада типу статичких леденица, што значи да се хладан ваздух трајно задржава у овом простору. Ваздух има константну температуре од 2⁰С. Ово условљава образовање леда од процедурних вода, који има сезонско или понакад целогодишње трајање (Цвијић, 1996). Ртањска леденица, иако није највећи, сигурно је најпознатији спелеолошки објекат ове планине. Поседује потенцијал за развој геотуризма, али је неопходна спелеолошка опрема и вештине, као и стручни водич како би се ушло у јаму.

Јамско-пећински објекат Голема Порица. Голема Порица представља комплексни спелеолошки објекат јамско-пећинског типа, и налази се на крашкој површи у југоисточном делу Ртња (слика 17в). Улаз је настао сламањем изнад врло великог подземног канала јамско-пећинских одлика. Јамски улаз је овалног облика, пречника 12-19 m, а испод њега је, одсеком висине 4 m, одвојена централна дворана Велике Порице. То је основна морфолошка целина овог објекта, у облику издужене левкасте шупљине пречника 35-40 m. Због великог улазног отвора, ова дворана је место концентрације различите вегетације и биљних заједница посебно карактеристичне за просторе смањене количине светлости, ниже температуре ваздуха и његове повећане влажности. Из централне дворане се одвајају пространи северозападни и источни канал, док се у делу код поменутог одсека висине 4 m, издваја краћи висећи северни канал. Укупна дужина свих истражених канала Големе Порице заједно са централном двораном износи 217 m, док је дубина од улаза према најнижем делу северозападног канала 35 m (Нешић и коаутори, 2009). Пећина Голема Порица није туристички опремљена, али је могуће ући у главну доврину уз помоћ спелеолошке опреме и вештина, у пратњи стручног водича.

Од осталих подземних крашких облика рељефа вреди поменути: Јама у јалов делу, има дужину истражених канала од 283 m, са вертикалном денивелацијом од 166 m; Звечани пропаст, са дужином јамског канала од 108 m; Томина пропаст – саломна јама дубине 64 m; јама на Баби укупне дубине од 27 m; Јелењи пропаст дубине 17 m (Милојевић и коаутори, 2015).

Цевасте субкутане шкрапе и ексхумиране субкутане шкрапе у облику вертикалних бридина. Ове појаве представљају микрокрашке облике рељефа изузетних естетских одлика. Цевасте шкрапе (слика 17г) морфолошки одговарају цеволиким удубљењима различитог пречника, дужине и правца у кречњачкој маси. Ексхумиране субкутане шкрапе, које имају одлике вертикалних бридина, односно сеченица висине су од 0,3 до 1 m и међусобне удаљености од 0,1 до 0,3 m. Ове шкрапе

су облик далеко одмакле генетске еволуције мрежастих субкутанних шкрапа, који настају субкутаном корозијом у испуцалом компактном кречњаку (Bratić et al., 2020). Ови микрокрашки облици рељефа су најзаступљенији у јужном делу Ртња, на неколико локација недалеко од пешачке стазе која води до врха Шиљак, и могуће је прићи и разгледати ову појаву.

4.1.4. Сесалачка пећина

Сесалачка пећина (слика 18а) се налази у североисточном делу Сокобањске котлине у подножју планине Слемен. Представља природни камени мост (настао урушавањем пећинске таванице) Зарвине реке која се допуњује сложеном мрежом бочних канала. Сесалачка пећура је изразита тунелска пећина. У делу котлине у коме се налази Сесалачка пећина, кречњачке масе се пружају у виду попречне греде у којој Зарвина река прво усеца плитку, узану и слепу долину на чијем крају понире, а затим пробија кречњачку греду у виду прерасти (Цвијић, 1895). Главни канал представља полукружну прераст дужине 70 m, ширине 12 m, и висине до 15 m. Северни (бочни) канал је најдужи истражени канал у пећини, чија дужина износи 135 m, док дужина свих истражених канала износи 516 m (Милојевић и коаутори, 2015). Дуж главног и бочних канала сусрећу се разноврсни облици пећинског накита као што су сталактити, сталагмити, пећински стубови, саливи и бигрене каде. Пећина је више пута истражена, али није потпуно опремљена за туристичке посете. Простор око пећине је уређен као излетиште док је унутрашњост пећине делимично осветљена и доступна посетиоцима. Оно што је јако карактеристично за ову пећину јесте то да је ово једно од значајнијих станишта слепих мишева на овом простору (Нешић и коаутори, 2022). У току летњих месеци, велике колоније слепих мишева се могу видети на вишим деловима таванице главног канала.

4.1.5. Клисура Урдешке реке

У подножју планине Крстатац, код села Милушинац, налази се клисура Урдешке реке. Усекао ју је Урдешки поток, који представља леву притоку Милушиначке реке. Ово подручје је богато кречњаком и пешчаром, као и другим стенама различитог степена отпорности на ерозију. На Урдешком потоку се налазе бројне каскаде и водопади. Један од најпознатијих је Велики водопад који има укупну висину од 15 m. Низводно од водопада се налази 15 великих лонаца, у народу познатијих као “каце”. Овај део Урдешке реке је састављен углавном од хипуритског

кречњака (Цвијић, 1996). У близини се налази још један водопад са укупном висином од 10 m на Црнобарском потоку. Водопад је формиран на контакту кречњака и лапорца (Цвијић, 1996). Због разлика у отпорности стена на ерозију, настао је мањи водопад. Водопад на Милушиначкој реци се састоји од неколико мањих водопада, висине 7–8 m, насталих на контакту кречњака и пешчара (Цвијић, 1996). У долини Милушиначке реке има неколико мањих пећина и окапина, као и природни камени мост Богова врата (слика 18б), висине 6 m. Овај отвор је настао урушавањем некадашње пећине. До природног каменог моста и Великог водопада води маркирана пешачка стаза, те су геолокалитети доступни посетиоцима.

4.1.6. Читлучка пећина и извор реке Моравице

Читлучка пећина са извором реке Моравице налази се у близини села Врело, у подножју планине Девице. Река Моравица настаје спајањем два потока у подножју планине Девице. То су потоци Изгара и Тисовик. Река Моравица је дуга 57 km и има површину слива од 606 km². Напаја се и извором, који се налази у селу Врело, 15 km источно од Сокобање. Пошто ова два потока често пресушују током летњих месеци, извор у селу Врело се сматра главним извором који је добио име извор Моравице (слика 18в). Налази се на левој страни реке Моравице. Даје у просеку 650 литара воде у секунди. Извориште се налази на надморској висини од 382 m (Гавриловић и Дукић, 2002). Од посебног значаја је сам извор који је формирао мање језеро које храни хиљаде млазева воде из земље. Читлучка пећина (слика 18г) се налази на североисточном ободу планине Девице у подножју стрме кречњачке литице, недалеко од извора Моравице. Укупна дужина је 107 m. Главна атракција је велики улазни хол, висок 23,5 m, и неколико бочних узаних канала (Милојевић и коаутори, 2015). У таваници пећине је отворена рупа кроз коју улази светлост. Настала је урушавањем плафона пећине. Ова пећина је у народу позната и као Маркова пећина. До пећине је лако доћи маркираном стазом, али се у главну дворану улази спуштајући се низ дрвене мердевине. Пећина није туристички опремљена.



Слика 18. а) улаз у Сесалачку пећину; б) природни камени мост Богова врата у клисури Урдешке реке; в) врело (извор) реке Моравице; г) улаз и главна дворана Читлучке пећине. Фото: Јована Младеновић

4.1.7. Озренска пећина

Озренска пећина се налази на планини Озрен, у амфитеатралној ували, у подножју Мечјег Врха (691 m). Међу мештанима је позната и као пећина Делта због пећинског улаза у облику грчког слово делта. Представља типичну тектонско-корозивну јаму. Настала је понирањем атмосферских вода уздуж стенских пукотина (Цвијић, 1895). Улаз у пећину је у саставу прве дворане, која је хоризонталним ходником повезана са још 5 мањих галерија. Укупна дужина је 420 m. Иако је више пута истраживана, није опремљена за туристичке посете (Bratić et al., 2020). До пећине

води маркирана пешачка стаза, али пећина није туристички опремљена и улазак у пећину није безбедан за посетиоце, осим у пратњи стручног водича са неопходном спелеолошком опремом и вештинама.

4.1.8. Врмцанско језеро

Врмцанско језеро се налази на 15 km северо-западно од Сокобање и 2 km од села Врмца. Језеро је природног порекла и формирано је у дну следеће крашке долине. Језеро има површину око 2 ha, храни се изданском водом, а у дну језера, које је левкастог облика, налази се канал чија дубина није измерена. Вода је чиста и бистра, па током туристичке сезоне привлачи велики број излетника. До језера води земљани пут, лако је доћи до њега путничким возилом. На локалитету се налази основна туристичка инфраструктура (клубице са надстрешњицом, сигнализација, информативна табла).

4.2. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТНЕ БОЉЕВАЦ

Територија општине Бољевац се налази у Црноречкој котлини, у склопу Тимочког басена, који је део већег Влашко-пантијског басена. Заузима површину од 827 km². Према попису из 2022. године, у бољевачкој општини је живело 10.373 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>., приступљено 11.03.2023) Општина Бољевац је скоро са свих страна окружена планинама: Кучајске планине на северозападу, Самањац, Ртањ, Слемен и Тумба на југу, Тупијница на истоку. У правцу североистока се пружају ниска побрђа и површи у долини реке Црни Тимок. Опкољена планинама, ова територија има изразито планински карактер. Планински предели Кучаја (средишњи део) и Ртња (северни обод) су сачињени од стена палеозојске старости, међу којима доминирају кристаласти шкриљци, који представљају најстарије стене овог простора. Најраспрострањенији тип стена су мезозојски кречњаци (источни део Кучаја), дебљине до 100 m. У основи Самањаца и Ртња леже кречњачке масе са доломитом. Средишњи и источни део Црноречке котлине, као и нижа побрђа и површи су сачињени од андезита који датира из периода доње креде и плиоцена. Простор између Злота и Боговине, као и слив реке Арнауте је прекривен слојевима лапорца и пешчарима сенонске старости (Веселиновић и коаутори, 1964). Бурна геолошка историја мењала је и модификовала рељеф на територији општине Бољевац. Значајнији су снажни покрети дуж бројних раседа који су за резултат имали обликовање целе котлине и њених мањих делова. Значај реке

Арнауће је у томе што представља границу између балканског и карпатског планинског система (Вељковић, 1986).

Најважнији хидрографски објект општине Бољевац је река Црни Тимок (Црна река). Извире код јужних падина Кучајских планина, недалеко од села Криви Вир. Дужина реке од изворишта до састава са Белим Тимоком износи 82 km. Има површину слива од 1.366 km² (Гавриловић и Дукић, 2002).

Клима на територији општине Бољевац има све карактеристике континенталне климе са мањим одступањима због утицаја знатне планинске компоненте на северозападу. Просечна годишња температуре ваздуха износи 10,5⁰С. Најтоплији месец је јул, са просечном температуром ваздуха од 22⁰С, док је најхладнији јануар са просечном температуром ваздуха од -2⁰С. Лета су топла, зиме хладне, а просечна годишња амплитуда је врло изразита и износи 24⁰С. Бољевац добија 710 mm падавина годишње, од којих се 56,3% излучује у вегетационом период (април-септембар). Најчешћи ветрови дувају са истока и запада. Овакав смер ветрова одређен је углавном упоредничким правцем пружања долине Црног Тимока. Најдоминантнији ветар са истока је кошава која дува у зимском делу године, док током лета дувају ветрови са запада који доносе доста падавина (Урошевић Мошурака, 1984).

Иако општина има претежно планински карактер, Бољевац је добро саобраћајно повезан са суседним општинама. Главна путна саобраћајница пресеца општину правцем исток-запад преко превоја Столице (601m надморске висине), повезујући долину Тимока са Поморављем. Преко Ртња је повезана са сокобањском котлином, а долином реке Црни Тимок са Зајечаром.

У следећим поглављима ће бити детаљније представљени геолокалитети који поседују потенцијал за развој геотуризма: Боговинска пећина и извор Црног Тимока. Такође је укратко описан геолокалитет Лазарев кањон, зато што се мањи део територије овог заштићеног подручја налази на територији општине Бољевац, али неће бити разматран за даљу евалуацију, зато што се сви вредни објекти геонаслеђа не налазе на територији општине Бољевац (слика 10). Такође су у наставку поменути геолокалитети који се налазе на листи геонаслеђа Србије, али поседују мању естетску вредност.

4.2.1. Боговинска пећина

Споменик природе Боговинска пећина (слика 19 а, б) се налази на јужном ободу масива Јужни Кучај у близини села Боговина, код Бољевца. Боговинска пећина

представља геоморфолошки, биоспелеолошки и хидролошки објекат геонаслеђа који је 2008. године стављен под заштиту као споменик природе.

Боговинска пећина спада у ред највећих пећина Србије. Она је настала ерозивним и корозивним радом подземног речног тока и представља сложени и разгранати пећински систем са каналима у три етаже. Састоји се из главног канала дужине 2.496 m и споредних пећинских канала. Пећински канали имају дужину преко 6.000 m и дуго се сматрала најдужом пећином у Србији. Пећински канал је повремено хидролошки активан (Милановић и коаутори, 2005; Radović et al., 2020). Кроз пећину тече повремено речни ток који истиче на улазу, тако да пећина, хидролошки, представља повремено врело. Велики део канала Боговинске пећине су репрезентативни примери ерозивних канала. Дубљи делови пећине обилују пећинским накитом. Због својих морфолошких и хидролошких особености, Боговинска пећина представља јединствен подземни облик карстног рељефа Србије, чији је значај, нарочито у сфери науке и образовања, велики. Од 2008. године па све до 2013. године су текли радови на туристичком уређењу пећине када је званично отворена за туристичке посете. Уређено је 540 m стазе која је уздигнута од речног корита и омогућава несметан приступ до најлепших дворана пећине. Својом импозантношћу и лепотом се издвајају 4 дворане: Концертна, Рударска, Хајдучка и дворана Киклопа. Зидови Концертне дворане су обложени украсима великих димензија са саливима разних боја. Због своје монументалности и изузетне акустичности носи назив концертна дворана. Рударска дворана се налази на десној страни речног канала и посвећена је боговинским рударима. Хајдучка дворана је добила назив по сталагмиту румене боје, висине 10 m који је у основи пречника 2 m и симболизује Хајдук Вељка. У дворани Киклопа се налази обиље накита различитих димензија и боја. У централном делу се налазе велики сталагмити – киклопи, по којима је дворана добила име. У уређеном делу пећине се налази још десетак мањих дворана богатих пећинским накитом од којих се истичу: кристални светлуцави слапови Чегар, Невеста, Палисад.



Слика 19. а) улаз у Боговинску пећину; б) пећински накит у Боговинској пећини

4.2.2. Извор Црног Тимока

Извор Црног Тимока (слика 20 а, б) се налази у близини села Криви Вир, у подножју јужних падина Кучајских планина, на надморској висини од 375 m. Река настаје од два изворишна крака која нису међусобно повезани, али се за главни изворишни крак сматра извор на почетку Пећурске клисуре, где вода у виду врела делом извире испод стеновитих блокова, а делом из пећине у дну кречњачког свода, па је овај извор у народу познат и под именом Пећура. У непосредној близини се налазе још две мање пећине из којих извире вода, од којих је један термални извор температуре 21-22⁰С (Нешић, 2004). Локалитет је доступан посетиоцима. Постоји пешачка маркирана стаза која води до самог локалитета.



Слика 20. а) пећина из које извире Црни Тимок; б) слапови код извора Црног Тимока

Извор: www.h2o-divegroup.com

4.2.3. Споменик природе Лазарев кањон

Споменик природе „Лазарев кањон“ обухвата део сливног подручја Лазареве реке и планине Малиник и познат је по бројним кречњачким кањонским долинама, спелеолошким објектима, карактеристичним појавама и процесима крашке циркулације вода, разноврсном флором и фауном и изванредном предеоном разноликошћу и лепотом. Укупна површина споменика природе износи 1.755,50 ha и налази се на територијама општина Бор (67%) и Бољевац (33%). Први облик заштите овог подручја датира од 2000. године, када је Влада републике Србије донела одлуку о проглашењу овог подручја спомеником природе „Лазарев кањон“ и сврстала га у прву категорију заштите, као природно добро од изузетног значаја. Кањон Лазареве реке представља најдужи и најдубљи кањон у Источној Србији. Дугачак је приближно 4,5 km, дубине од 350 m до 500 m испод Малиника. Кањон је настао усецањем Лазареве реке у кречњачку Дубашничку површ. Подручје је богато бројним спелеолошким објектима од којих су најзначајнији Лазарева пећина, најдужа пећина у Србији (истражено је око 16 km пећинских канала), пећина Верњикица (истражено је 1.050 m пећинских канала), пећина Хајдучица, Љубинкова пећина, Водена пећина, јама Гаура Фриђефунд, затим кањон Микуљске реке, кањон Ваља Де Мижлок, кањон Вејске реке ([https://srbijasume.rs/ssume/wp-content/uploads/2020/08/ PlanUpravLazarevKanjon.pdf](https://srbijasume.rs/ssume/wp-content/uploads/2020/08/PlanUpravLazarevKanjon.pdf); приступљено 12.10.2022). Кањон Лазареве реке је укратко презентован у овом раду, али се неће вршити његово вредновање, јер се сви значајни геолокалитети налазе на територији општине Бор, односно не припадају територији истраживаног подручја.

4.2.4. Остали геолокалитети

У даљем тексту ће бити поменути геолокалитети *профил границе ордовицијума и силура*, као и *профил пешчара мочварне седиментације са фосилном фауном*. Ови локалитети нису обухваћени теренским истраживањем, али се налазе на листи значајних објеката геонаслеђа Србије, због тога ће бити поменути у овом раду.

Профил границе ордовицијума и силура. Налази се у долини Боговинске реке, код Боговине, представља објекат историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа палеозојске старости. Овај локалитет се налази у инвентару геонаслеђа Србије (Карамата и Мијовић, 2005).

Профил пешчара мочварне седиментације са фосилном флором. Налази се у близини села Арнауте, представља објекат историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа, кредне старости. Овај локалитет се налази у инвентару геонаслеђа Србије (Карамата и Мијовић, 2005).

4.3. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ КЊАЖЕВАЦ

Општина Књажевац се налази у источном делу Србије, захвата југоисточни део Тимочке крајине, уз границу са Републиком Бугарском. Такође обухвата слив Трговишког Тимока, доњи део слива Сврљишког Тимока и горњи ток слива Белог Тимока. У источном делу општине се налази масив Старе планине, који представља границу са Републиком Бугарском. Југозападну границу чине брда и огранци планине Тресибаба и брда Јаловик. На северу су планине Тупижница, Тумба и Здравац, а на западу су планине Слемен и Крстатац. Највиша тачка на територији општине Књажевац је врх Миџор (2.169 m надморске висине) на Старој планини, који представља један од највиших врхова Србије. Општина Књажевац се убраја у веће по површини у Србији. Простире се на 1.202 km² (четврта општина у Србији по површини). Пружа се правцем северозапад-југоисток (Сибиновић, 2017). Књажевачка општина има укупно 86 насеља, укључујући и градско насеље Књажевац, у којима према последњем попису (2022) живи 25.459 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>, приступљено 11.03.2023).

Разноврсни геолошки састав општине Књажевац представља посебно значајан део карпатско-балканског орогеног појаса који спаја бугарски источни Балкан и румунске јужне Карпате (Carević et al., 2013). На територији општине Књажевац се у тектонском погледу могу издвојити структурне зоне Карпатикума: кучајско-сврљишка,

тимочка, тупижничко-тепошка и добродолско-грлишка зона; и Балканикума на истоку: старопланинско-поречка зона (Anđelković & Nikolić, 1980). Најстарији делови копна општине Књажевац представљени су протерозојским кристаластим серијама (у области Старе планине) и габровским масивом Заглавка (остаји офиолита). У југозападном делу општине идентификовани су камбријски зелени шкриљци и метапелитске стене. У јужним деловима налази се формација пермских црвених пешчара и конгломерата. Јурске стене су најраспрострањеније у североисточном делу и леже преко зелених шкриљаца Старе планине. Током доње јуре стварани су пешчари и конгломерати грестенских фазија који прелазе у средњојурске песковите кречњаке. Квартарни седименти се налазе у долини река Белог Тимока и Трговишког Тимока. Представљају их плеистоценске и холоценске формације (Крстић и коаутори, 1970).

Територија општине Књажевац, са морфолошког аспекта, има брдско-планински карактер. У централном делу општине се налази пространа котлина, коју чине Сврљишки, Трговишки и Бели Тимок (долинско-котлински део), опасана планинским венцима (планински део). Долинско-котлински део обухвата око 35% укупне територије, односно централне, ниже делове надморске висине до 500 метара. Ту спадају долина Белог Тимока (између Књажевца и Минићева), долина Трговишког Тимока (уски појас од Трговишта до састава са Сврљишким Тимоком), део долине Сврљишког Тимока (од Подвиса до Књажевца), долине Коритске, Грезанске и Валевске реке. Планински део обухвата Стару планину (2.169 m), северне падине Тресибабе (787 m), јужни део Тупижнице (1.162 m) и ниско-планинске пределе на југозападном и западном ободу књажевачке котлине.

Територија општине Књажевац има карактеристике умерено-континенталне климе на простору до 1.000 m н.в., коју карактеришу веома топла и сува лета и хладне зиме. Изнад 1.000 m н.в. преовладава планинска клима са хладним зимама са пуно падавина и благим летима. Карактеристике рељефа условљавају трансформацију ваздушних маса и висинског зонирања климатских елемената, због чега клима има планинске карактеристике у деловима изнад 1.000 m н.в. Са порастом надморске висине дужина трајања сунчевог загревања се смањује због повећања облачности. Климатски утицај Старе планине се изражава и као орографска препрека за продирање ваздушних маса са севера, нарочито у току хладног дела године. Конфигурацију терена у већој мери одређује брзину и правац ветрова који дувају. Просечна месечна брзина ветра је најмања у септембру, а највећа у фебруару и марту. Са већом фреквенцијом дувају западни, северни и северозападни ветрови, а са најмањом - југозападни, јужни и

источни ветрови. Вредности температуре ваздуха су у директној зависности од надморске висине. Средње годишње температуре у долињском делу регије су 10-11⁰С. Јануар је најхладнији месец са средњом месечном температуром ваздуха око 1,5⁰С, чему доприноси продор хладних ваздушних маса са североистока. Јул је најтоплији са средњом месечном температуром ваздуха од 21,3⁰С. Годишњи износ падавина је око 570-640 mm, док је количина максималних падавина у јуну, и износе 70 mm а минималних у септембру са 39 mm. Околни виши терени добијају већу количину падавина у односу на ниже терене (Сибиновић, 2017).

Саобраћајно-географски положај општине Књажевац се може сматрати релативно повољним. Административни центар општине је од најближег суседног града, Зајечара, удаљен свега 40 km, од регионалног центра, Ниша, 60 km, а од главног града Републике Србије, Београда, удаљен је 274 km. Са суседним општинама, Књажевац је саобраћајно повезан са седам регионалних путних праваца (Сокобања – Књажевац – Пирот, Сврљиг – Кална – Граница са Бугарском, Бољевац – Бучје – Књажевац, Сврљиг – Књажевац – Зајечар и Мањинац – Дебелица – Минићево – граница са Бугарском), док је са Београдом повезан правцима Књажевац – Ниш – Београд, Књажевац – Зајечар – Београд и Књажевац – Сокобања – Алексинац – Београд. Општина Књажевац има периферни туристички положај у односу на главни правац кретања туриста у Србији. Удаљена је више од 70 km од главног туристичког коридора у Србији, ауто пута Е-75. Књажевац поседује повољан положај у односу на споредни источно-србијански туристички правац (Ђердапска клисура).

Рељеф овог простора је доста сложен и разноврсан са различитим облицима денудационог, флувијалног и крашког рељефа. На територији општине Књажевац (слика 10) издвојени су објекти геонаслеђа, који ће бити описани у наредним поглављима: споменик природе Тупижничка леденица, пећина Бараница, долина потока Бигар, локалитет Бабин Зуб, клисура Ждрело, Иванска пећина, клисура Корнатац и пећина Габровница.

4.3.1. Споменик природе Тупижничка леденица

Тупижничка леденица је најпознатији спелеолошки објекат планине Тупижице и налази се у њеном јужном делу подно Леденичког врха (1.160 m н.в.). Представља крашку јаму сложених морфолошких, генетских и еволутивних одлика. Јамски улаз се налази на хоризонталној површини прекривеној вегетацијом (слика 21а). Јама се састоји од косог, вертикално степенастог канала и велике дворане ширине 20 m, висине

6 m, а најдубља тачка се налази 26 m испод улазног отвора. Постоје два улазна отвора у јаму, који су међусобно повезани каменим мостом ширине око 2 m. Укупна дужина истражених канала јаме износи 63 m. У дворанском делу јаме максимална температура ваздуха је 4-6⁰С са константном максималном релативном влажношћу ваздуха од 100% са условима делимичне до потпуне таме. У климатском погледу припада хладном спелеолошком објекту типа статичке леденице. Становништво овог краја познаје овај објекат и доживљава га као своју природну знаменитост и реткост. Биолошки диверзитет Леденице још увек није довољно истражен. За сада су из Леденице познате три врсте каверниколне фауне од којих су две нове за науку. Посебно је значајан налаз женке инсекта из рода Лестева, која одговара високопланинској врсти карактеристичној за хладне објекте са снегом и ледом. У Леденици су констатоване четири врсте виших биљака и три врсте маховина. Станиште каверниколне фауне је најнижи део јаме који је са највећом концентрацијом леда и снега (Нешић и коаутори, 2008). Тупижничка леденица је 2018. године проглашена Спомеником природе, а површина простора који је стављен под заштиту износи 1ha 23a 89 m². Управљач овог природног добра је јавно предузеће Србија шуме (ЗЗПС, 2012a). До леденице је могуће доћи пешака, али улазак у саму јаму није могућ без спелеолошке опреме и вештина, као и без стручног водича.

4.3.2. Пећина Бараница – палеонтолошки локалитет

Бараница је композитни пећински систем који се налази четири километра јужно од Књажевца, на десној обали Трговишког Тимока, 10 метара изнад њеног корита (Mihailović, 2004). Настала је у доњокредним (ургонским) кречњацима, биокластичним кречњацима, пешчарима и лапорцима (Крстић и коаутори, 1970). Бараница (слика 21б) је сува крашка пећина, без отицања. Има два улаза - већи на југу и мањи на истоку (Bogićević et al., 2012). Пећина није богата пећинским накитом, али има велики значај јер представља локалитет на коме су откривени остаци великих сисара и разноврсних глодара из касног плеистоцена (Bogićević et al., 2011; Đurić et al., 2017). У близини пећине се налази већи број других пећина и окапина (Васиљска пећина, Пећина изнад Врела, Болван I, II, III и IV, Габровница, Кожуварска пећина и друге). У неким од њих откривени су остаци плеистоценске фауне и палеолитски артефакти (Mihailović, 2004), а у Габровничкој пећини су пронађене праисторијске пећинске слике - прве те врсте у Србији (Mihailović & Jovanović, 1997).

Бараница представља значајан палеонтолошки локалитет фосилне фауне на територији Централног Балкана из времена горњег плеистоцена. На основу

досадашњих пронађених и истражених остатака фауне, констатовано је да је Бараница, по броју откривених врста из горњег плеистоцена (последње глацијације), наш најбогатији пећински локалитет. У четири геолошка слоја пронађено је око 40 врста крупних и ситних сисара, од којих 19 врста глодара, затим већи број птица, гмизаваца и осталих нижих кичмењака (Ђурић et al., 2017). Поред бројних палеонтолошких налаза који су од изузетног значаја за изучавање плеистоценске сисарске фауне у Србији, откривени су и горњопалеолитски артефакти кремена и другог оруђа што нам указује на присуство човека. Бараница као палеонтолошки локалитет представља и веома значајно археолошко налазиште, што овом природном добру даје јединственост у сродним појавама у Србији (Михајловић, 2004). Локалитет је уписан у Инвентар објеката геонаслеђа Србије 2005. године. Предлог студије заштите овог локалитета као споменика природе је предат на усвајање Заводу за заштиту природе Србије у време писања овог доктората. Површина простора споменика природе који се предлаже за заштиту износи: 0.7192 ha (ЗЗПС, 2012b). Посетиоци могу пешака доћи до саме пећине, али не постоји никаква маркирана стаза, нити путоказ који показују на локацију пећине. Пећина није туристички уређена.

4.3.3. Долина потока Бигар

Геоморфолошко-хидролошки споменик природе Долина потока Бигар се налази на западном ободу Старе планине, недалеко од села Кална. Поток Бигар је лева притока Стањанске реке. Изворе испод гребена Пајешки камен (1.182 m) и након само 1.200 m тока, слаповима и водопадима се обрушава преко сопствених наслага бигра и улива у Стањанску реку. У висинској разлици од 90 m између изворишта и ушћа, поток је изградио широку долину и испунио је акумулацијама бигра по чему је и добио име. Укупна површина коју заузима бигар је око 144.000 m² и представља једну од највећих акумулација бигра у Србији (Марјановић et al., 2022a). Низводно од извора су се формирале бигрене акумулације са одсецима преко којих се поток обрушава низовима каскада и слапова између којих су бројна мања језерца различитих димензија и дубине. Највећа атракција на потоку јесте велики водопад на одсеку доње терасе који представља сложену геоморфолошко-хидролошку појаву (слика 21в). После проласка кроз усек клисуре, вода долази на ивицу прегиба, где се рачва и обрушава. Постоје два велика пада, један има висину од 14,5 m, а други 9,6 m који се се рачва у два реда каскада висине 6,8 m и 7,9 m (Гавриловић и Дукић, 2002).

Почетком двадесетог века на потоку Бигар било је 13 воденица поточара, али ниједна од њих данас не функционише. Воденице су напуштене, обрасле вегетацијом и препуштене пропадању. Манастир Светог Онуфрија Великог налази се у горњем делу потока Бигар. Ово је једини манастир у Србији посвећен овом светитељу, а потиче из шеснаестог века. Споменик природе Долина потока Бигар стављен је под заштиту 2009. године ради очувања геоморфолошких и хидролошких вредности, снажног крашког врела, потока Бигар са слаповима и језерцима у чијој долини се налази једна од највећих акумулација бигра у Србији и импресивним водопадом пред ушћем у Стањанску реку. Простире се на површини од 28 ha и административно припада општинама Књажевац и Пирот (ЗЗПС, 2009). Локалитет је доступан посетиоцима, и лако је доћи до њега. Опремљен је основном туристичком инфраструктуром (клубе за одмор, одморишта са надстрешницом, места за одлагање отпада) и информативним таблама.

4.3.4. Локалитет Бабин Зуб

У близини највишег врха Старе планине - Миџор (2.169 m) налази се група стеновитих формација позната као „Бабин Зуб“. Бабин Зуб (слика 21г) представља скуп стеновитих стубова који се састоје од крупнозрнастих кварцних пешчара и конгломерата обликованих ерозијом (Мијовић и коаутори, 2007). Овај простор представља један од најупечатљивијих морфолошких симбола Старе планине. Локалитет Бабин Зуб има изглед уске висоравни која се према северозападу завршава стеновитим одсеком у дужини од око 1,5 km. Највиша стена на овом локалитету такође представља један од највиших врхова Старе планине са висином од 1.758 m (врх Бабин Зуб). Као атрактиван пример процеса денудације у црвеним кластитима, ова група стеновитих стубова је 1981. године заштићена као споменик природе. На заштићеном природном добру, које има површину од 44 ha, налазе се заједнице субалпске букве и пространи планински пашњаци (Мијовић и коаутори, 2007). Локалитет је доступан за посетиоце. До локалитета воде неколико уређених и маркираних пешачких стаза.



Слика 21. а) улаз у Тупижничку леденицу; б) улаз у пећину Бараница; в) водопад Бигар; г) Бабин Зуб. Фото: а) Вељковић Александар; б,в) Марјановић Милош; г) Пенић Данило

4.3.5. Клисура Ждрело

Клисура Ждрело (слика 22а), коју локално становништво назива „Књажевачки метеори“, налази се 10 km северозападно од Књажевца, у близини села Стогазовац. Зубетиначка река је усекла клисуру у дужини од 300 m између брда Кулиње (540 m), са десне стране, и брда Рудине (460 m) са леве стране. Најужи део клисуре се налази на самом дну, где је ширина клисуре свега 2-3 m. Кречњачки профили се издижу непосредно уз реку до висине 70-80 m и специфичних су формација. Дно клисуре је испуњено обрушеним каменим блоковима који су допринели стварању великих вирова.

Преко ових блокова вода протиче у виду слапова. Шкрапе и окапине као специфични облици рељефа који су карактеристичне за кречњаке који се налазе у самој клисури. Мрежасте шкрапе заузимају значајан простор и имају дужину око 10 m, ширина пукотина је око 50 cm, а дубина не прелази 1 m (Сибиновић и Царевић, 2015). На левој страни клисуре се налази Вулина пећина. У близини самог излаза из клисуре налази се отвор пећине полукружног облика, висине око 2 m и ширине око 8 m. Дужина ове окапине је око 11 m, и осим главног, нема споредних канала. На десној страни клисуре се налази Маркова пећина. Отвор пећине је висине 4 m и има кружни облик. Таваница пећине се нагло спушта тако да је дужина окапине свега 5 m.

4.3.6. Иванска пећина

Иванска пећина се налази у северном делу Старе планине на јужној падини Иванске гламе (гламе – огољена кречњачка брда) у близини села Ново Корито и Ошљане. Дужина истражених пећинских канала износи 230 m и спада у ред краћих и мањих пећинских система. Ова пећина има сложену морфологију која се огледа у више нивоа канала и морфолошких целина и заузима површину од 271 m². Могу се издвојити 3 до 4 нивоа пећинских канала и исто толико улаза, међутим у пећину се може ући само на једном пећинском улазу ширине 1,5 m и висине 0,5 m. Главни украс ове пећине смештен је при крају главне дворане, импозантни пећински стуб пречника 1 m и висине 3 m. Ову пећину красе и други пећински украси попут зидних салива. Пећина је такође позната као палеонтолошки локалитет у коме су пронађене фосилне кости плеистоценог пећинског медведа (Нешић, 2005). Пећина није туристички опремљена. Улазак у пећину је могућ само уз помоћ спелеолошке опреме и вештина, као и уз помоћ стручног водича.

4.3.7. Клисура Коренатац

Коренатац представља заселак у атару села Кална, карактеристичан по дубокој клисури коју је у кречњаке усекла река Трговишки Тимок. Клисура је дуга 5,5 km, а дубина износи 100-150 m. Западни део клисуре карактеришу стрме стране, па у једном делу има изглед кањона. Клисура има веома сложену и разноврсну геолошку грађу. Десном страном слива Трговишког Тимока доминирају палеозојски шкриљци и пермски пешчари у којима се јављају андезитски и гранитоидни пробоји, док су са леве стране аптски кречњаци доње креде. У самој клисури формирана је пећина (слика 22б) у масивним биокластичним ургонским кречњацима (Сибиновић и Царевић, 2015).

Најновија истраживања пећине Коренатац отпочела су 2018. године од стране Спортског спелеолошког друштва *САИС* Књажевац, уз помоћ и подршку других спелеолошких организација. Истраживањима су откривени нови пећински канали и измерена је укупна дужина истражених канала од 1.441 m, док је процењена дужина канала преко 1.600 m. Најновија истраживања су показала да је пећина развијена у најмање три нивоа канала, укупне денивелације 20 m. У вишим деловима пећине је присутан пећински накит, а један од симбола пећине је стуб висине 8,5 m назван Горостас (Милошевић, 2019). Пећина није туристички опремљена и тренутно нису могуће групне посете. Обилазак пећине могућ је уз помоћ спелеолошке опреме у пратњи стручног водича.



Слика 22. а) клисура Ждрело; б) улаз у пећину Коренатац; в) улаз у пећину Габровница; г) цртеж на зиду пећине Габровница

4.3.8. Пећина Габровница са праисторијским пећинским цртежом

Пећина у селу Габровница се налази на левој страни старог пута Кална – Горња Каменица. Пећински улаз, ширине 2 m и висине 1,5 m, налази се на око 30 m изнад Трговишког Тимока (слика 22в). Улаз се сужава према унутрашњости, где почиње узани ходник неодређене дужине. Пећина је позната по својем праисторијском цртежу (слика 22г), који се налази на улазу у пећину, и то представља прво откриће овакве врсте у Србији. Цртеж коња прободен оштрицом, нацртан је црном бојом на десном зиду на самом улазу. Пећина и цртеж су откривени 1997, током истраживачких активности које су спровели Филозофски факултет у Београду и завичајни музеј Књажевца. Овај пећински цртеж датира са краја бронзаног и почетка гвозденог доба (Михајловић & Јовановић, 1997). До пећине је лако доћи земљаним путем и могуће ју је посетити, али није опремљена за туристичке посете.

4.3.9. Остали геолокалитети

У наставку ће бити описани геолокалитети Жуковац, Ргоште и профил дубоководних кластита доње континенталне падине. Ови локалитети нису обухваћени теренским истраживањем, али се налазе на листи значајних објеката геонаслеђа Србије, па ће бити укратко представљени.

Жуковац – стратиграфски локалитет. У долини Жуковачке реке, на локалном путу Књажевац-Жуковац, 6,5 km југоисточно од Књажевца, развијен је профил биокластичних кречњака из периода барем-апта (доња креда). Овај профил чине масивни плавичасти биоспарити са шкољкама, брахиоподима, пужевицама и јежевима. Садрже бројне микрофосиле, нарочито фораминифере милиолидиде, зелене алге и доста органогеног детритуса молуски. Даље низ пут, ка селу Жуковцу, биоспарите смењују биомикрити са коралима и фораминиферама који садрже теригену компоненту (Сибиновић и Царевић, 2015).

Ргоште – стратиграфски локалитет. На изласку из села Ргоште, на левом усеку пута ка Подвису, јављају се изливи латита који представљају изливне магматске стене. Настали су хлађењем лаве интермедијарног састава на површини. Одликују се порфирском структуром са крупним фенокристалима плагиокласа андезита, санидита и пироксена аугита који леже у тамнозеленој основној маси (Сибиновић и Царевић, 2015).

Профил дубоководних кластита доње континенталне падине. Профил Иновске формације (девон) код Калне, представља објекат историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа Србије јурске старости. Овај локалитет се налази у Инвентару геонаслеђа Србије (Карамата и Мијовић, 2005).

4.4. ФИЗИЧКО-ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ ОПШТИНЕ ЗАЈЕЧАР

Општина Зајечар морфолошки обухвата централни део Тимочке крајине, односно Зајечарску котлину, источни део Црноречке и северни део Књажевачке котлине, као и јужне делове Неготинске крајине. Општина заузима подгорину Дели Јована, долине Белог и Великог Тимока до излаза из клисуре испод Златије, Вршку Чуку и делове Старе планине, што представља источну границу према Републици Бугарској, као и подгорину Тупижнице. Котлина се налази између карпатског и балканског планинског лука. На истоку котлине, од Вршке Чуке, према северу се спуштају ниска брда која се губе у доњем току Тимока. Северни део Зајечарске котлине је ограничен ниском пречагом у коју је Тимок усекао клисуру дугу око 20 km код Златије, са многобројним меандрима. На западном ободу се налази планина Тупижница, али је морфолошка граница обележена ниском пречагом у коју је Црни Тимок усекао клисуру Баба Јону. У јужном делу котлине је Бели Тимок усекао Вратарничку клисуру (ивичну епигенију), која представља спону између зајечарског басена на северу и књажевачког басена на југу. На овом простору су развијене седиментне, метаморфне и магматске стене различите по старости и саставу, а највеће распрострањење имају седиментне и вулканогено-седиментне формације (Веселиновић и коаутори, 1967a). Најстарије стене налазе се у антиклинали Вршке Чуке, представљене филитоидима и зеленим стенама. Западни обод зајечарске котлине чини андезитски масив, а југозападни баремски кречњаци, источни обод је састављен од седимената доње креде, док је југоисточни састављен од лијаских седимената (Веселиновић и коаутори, 1967a).

Географски положај Зајечарске котлине и његова отвореност према Влашко-пontiјском басену условљава континенталну климу са извесним специфичностима. Зајечар има умерено влажну климу, са топлим летом и умерено влажном зимом. Лета су стабилнијег карактера јер се Зајечарска котлина налази под утицајем азорског антициклона. Током зимског периода доминира утицај циклонске активности из Атлантика и Средоземног мора, као и сибирског антициклона. Стога се може закључити да Зајечар и околина имају умерено-континентално климатско обележје.

Средња годишња температуре ваздуха износи $10,6^{\circ}\text{C}$. Најхладнији месец је јануар са просечном температуром ваздуха од $-1,6^{\circ}\text{C}$, а најтоплији јули са $21,8^{\circ}\text{C}$. Годишња температурна амплитуде износи око $27,1^{\circ}\text{C}$. Просечна годишња висина падавина износи 633 mm, а највише падавина се излучују током маја месеца. Најчешћи ветар у Зајечарској котлини је североисточни, док се југоисточни ветар ређе јавља (Јанковић, 2008).

Град Зајечар се налази у зајечарској котлини, у западном делу Тимочког басена између 43° и 53° северне географске ширине, 20° и 40° источне географске дужине, на апсолутној надморској висини од 137 m. Град је смештен на саставу Црног и Белог Тимока, које чине Тимок. Зајечар има изузетан саобраћајно-географски положај. Град је добро саобраћајно повезан са свим околним регионима и лежи на свим већим саобраћајницама Тимочке крајне, где се укрштају значајнији правци Параћин - Зајечар (Србија) – Видин - Софија (Бугарска) – Црно море, и магистрални пут Ниш - Зајечар – Неготин – Кладово – румунска граница. Због тога што најкраће путне везе воде од Зајечара и Ђердапске магистрале до Бугарске и Румуније, овај простор има повољан туристички положај према већим туристичким дисперзивима. Општина заузима површину од 1.069 km^2 (Поровић, 2020). Према попису из 2022. године, на територији општине Зајечар је живело 48.621 становника (<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>, приступљено 11.03.2023).

У даљем тексту ће бити описани објекти геонаслеђа који се налазе на територији Зајечара: бигрена акумулација на Селачкој реци, Леночачко врело, пећина Барбарош, Гамзиградска бања. Такође ће бити приказан урбани геолокалитет Феликс Ромулијана (слика 10).

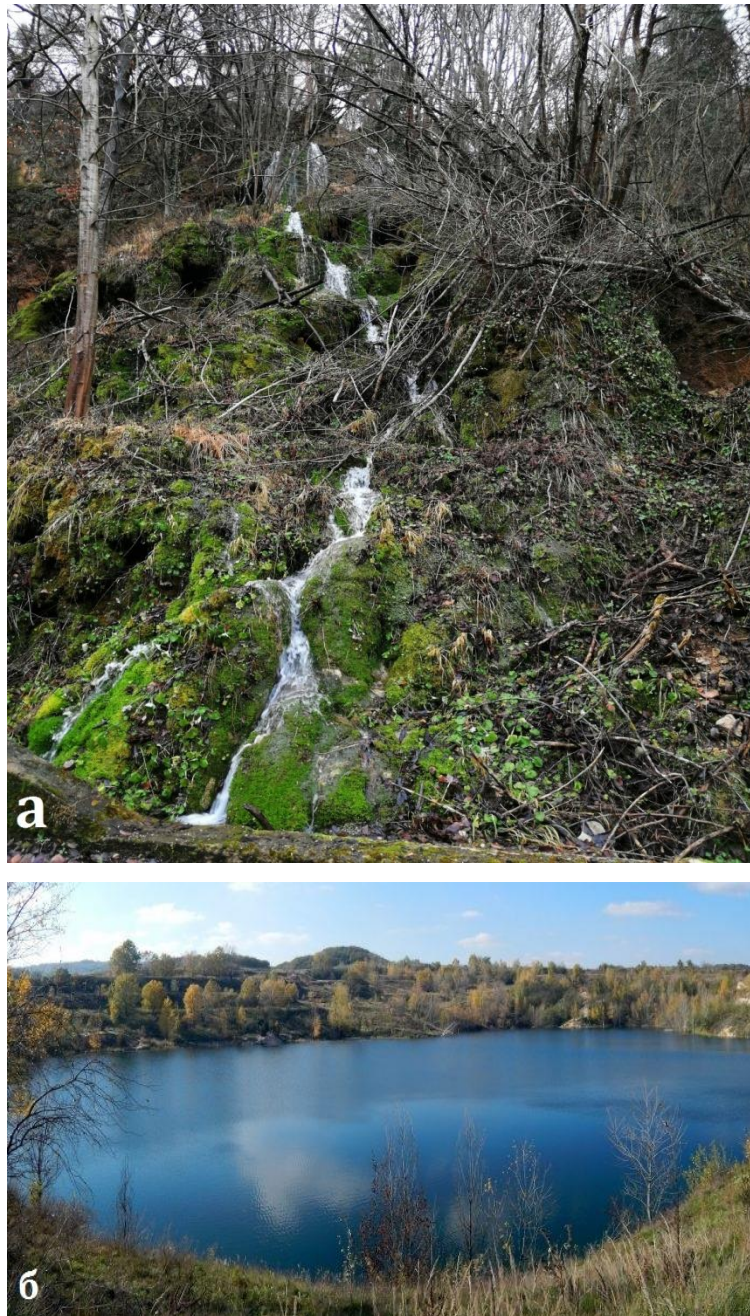
4.4.1. Бигрена акумулација на Селачкој реци (долина Селачке реке)

Селачка река је десна притока Белог Тимока, која је своју долину усекла у западну падину Старе планине. Речни ток дужине 10,3 km је усекао долину у хетерогену литолошку основу камбријских гранита, јурских кречњака и пешчара (Веселиновић и коаутори, 1967a). Значајније природне реткости овог простора су бигрена акумулација на Селачкој реци (слика 23a) и три пећине које се налазе у непосредној близини. Наслаге бигра у долини Суводолске реке је у виду терасе дужине 100 m, а ширине 70 m. Према положају припада групи бочних долињских акумулација бигра (Гавриловић, 1992). Изнад бигрене акумулације се налази Суводолско врело, које је каптирано и спроведено до чесме Суводолског манастира, који се налази на бигреној

тераси. Вода ове чесме је подземним цевима спроведена до ивице бигрене терасе, где са висине од 38 m вода обрушава у виду разбијеног водопада до корита Суводолске реке (Гавриловић и коаутори, 1998). Тунелска пећина се налази на левој долинској страни у кречњачком рту. Пећина има 2 улаза и два главна канала укупне дужине 96 m. Пећина је флувио-крашког порекла настала бочним понирањем Суводолске реке. Доња манастирска пећина се налази на десној долинској страни, узводно од Тунелске пећине. Пећина се састоји из више канала у два нивоа са 4 улазна отвора по чему одговара типу сложене разгранате пећине. Дужина свих истражених канала износи 167 m. Горња пећина се налази на левој долинској страни 124 m изнад корита Суводолске реке. Састоји се из једноставног пукотинског пећинског канала дужине 140 m, који се завршава двораном. Дужина свих истражених пећинских канала износи 157 m. Посебну вредност пећини дају депоноване наслаге сиге у виду корала и игличасте форме арагонитских кристала (Нешић, 2002б). Локалитет је доступан посетиоцима, а најатрактивнији је у току пролећа, због бујне вегетације и веће количине воде. Пећине нису туристички опремљене, па се препоручује улазак са спелеолошком опремом у пратњи стручног водича.

4.4.2. Леновачко врело

Леновачко врело (Ласовачко или Тупижничко врело) се налази у подножју планине Тупижнице (северни део), на десној долинској страни Ласовачке реке која је епигенијски усекла своју клисуру у кречњачкој маси Тупижнице. Вода овог врела истиче из мање пећине која се састоји из једног главног, фосилног канала, и више мањих бочних. Леновачко врело представља стални крашки извор, а издашност варира од 59 – 320 l/s. Температура воде се креће од 10,8-13,5⁰С (Жикић, 2004). Од Зајечара је удаљена мање од 30 km. Ово врело је такође познато под именима Ласовачко врело и Тупижничко врело. Недалеко од врела је створена акумулација “Грлиште”, која представља главни извор пијаће воде у општини Зајечар. До извора води пешачка стаза тако да је овај локалитет доступан посетиоцима.



Слика 23. а) бигрени водопад на Селачкој реци;
б) Рготско језеро. Извор: а) Марјановић Милош; б)
www.srbijapodlupom.com

4.4.3. Пећина Барбарош

Пећина Барбарош се налази 7 km јужно од Зајечара, у најсевернијем делу Старе планине, у долини Белог Тимока. Пећински улаз је лоциран у југозападном делу суве viseће долине усечене у кречњачке масиве титонске старости (Веселиновић и коаутори, 1967а), између Рудине (271 m) и површи Крениш (305-324 m). Представља сложену, разгранату пећину, укупне дужине 297 m. Главну морфолошку целину

представља главни канал, који је истражен у дужини од 135 m. Овај канал је већих димензија од осталих делова пећина, са просечном ширином од 5-6 m и висином 2-4 m. Остали делови пећине, северни канал (47 m), југозападни канал (62 m) и низ мањих бочних канала (укупне дужине 53 m) су мањих димензија (Милинчић и Нешић, 2002). Пећина није туристички опремљена, стога није доступна за посетиоце. У пећину се може ући уз помоћ спелеолошке опреме и стручног водича.

4.4.4. Гамзиградска бања

Гамзиградска бања се налази 11 km западно од Зајечара, у епигенијски усеченој меандарској долини доњег тока Црног Тимока, на надморској висини од 160 m. Бања је позната по термоминералним изворима, који се убрајају у групу земноалкалних-хипертерми, односно акротерми. У бањи има пет термоминералних извора. Температура воде на изворима се креће од 37⁰C до 43⁰C, издашности од 2,2 l/s до 5,5 l/s, а вода долази са дубине од 320 m испод површине Земље. Вода је хидрокарбонатно-хлорно-натријумског типа, укупне минерализације 0,65 g/l и рН реакције 7,4. У гасном саставу доминира азот. Повишена радиоактивност потиче од радијума и радона (Јанковић, 2008).

4.4.5. Остали геолокалитети

У наставку ће укратко бити описани геолокалитети: Рготско језеро, профил елипсактинијских кречњака, Вратарничка клисура и фосилни спруд Узуновачке реке. Ови геолокалитети не поседују значајне естетске вредности, али могу бити интересантни за развој геотуризма због својих научних вредности.

Рготско језеро. Рготско језеро се налази у непосредној близини села Рготина, удаљено 11 km северно од Зајечара. Настало је на месту некадашњег копа кварцног песка (слика 23б). Језеро нема притока, већ воду добија из подземних извора. Дно језера је песковито, површина језера је 3 ha, а највећа дубина језера је 40 m, па је идеално за купалишни туризам (Јанковић, 2008). На самом језеру постоји основна туристичка инфраструктура (клубе за седење, надстрешњице, места за одлагање отпада).

Профил елипсактинијских кречњака. Налази се код Вршке чуке, у близини села Језеро, и представља објекат историјско-геолошког и стратиграфског наслеђа Србије, јурске старости. Овај објекат је уписан у Инвентар геонаслеђа Србије (Карамата и Мијовић, 2005).

Вратарничка клисура. Вратарничка клисура се налази у јужном делу општине Зајечар на месту где је Бели Тимок засекао подгорину Старе планине. Клисура представља ивичну епигенију, настала флувијалним радом Белог Тимока у дужини од 5 km. Дубина клисуре је 170-190 m (Јанковић, 2008).

Фосилни спруд Узуновачке реке. Фосилни спруд се налази у долини Узуновачке реке (Вршка Чука) у близини села Аврамица, на коме су пронађени фосилни остаци палеофлоре и палеофауне пермске старости (Карамата и Мијовић, 2005).

4.4.6. Урбани геолокалитет Феликс Ромулијана

У даљем тексту ће бити представљене основне карактеристике (археолошки подаци, геолошка грађа терена и порекло камена који је коришћен на локалитету) археолошког локалитета Феликс Ромулијана. Геотуристички потенцијал овог локалитета биће вреднован уз помоћ UGAM модела, модела за туристичко вредновање геолокалитета урбаног типа.

Археолошки подаци. Меморијални комплекс Гамзиград-Ромулијана (Феликс Ромулијана) представља археолошко налазиште староримске царске палате. Налази се у близини села Гамзиград, 10 km западно од града Зајечара. Локалитет је препознат као Феликс Ромулијана 1984. године када је откривена архиволта са натписом FELIX ROMULIANA. Комплекс се састоји од утврђења са храмовима и маузолејем цара и његове мајке Ромуле (Поповић, 2019). То је била резиденција римског цара Гаја Валерија Максимилијана Галерија (260-311. н.е). Заузима површину од 4,51 ha, а укупна заштићена површина, са тампон зоном, износи 544.925 ha (<https://whc.unesco.org/en/list/1253>, приступљено 13.03.2023). Царева палата је једно од најзначајнијих касноримских империјалних локалитета у југоисточној Европи (Živković et al. 2009). На брду Магура, 1 km источно од палате, налазе се два тумула и два маузолеја. Претпоставља се да представљају гробнице цара Галерија и његове мајке Ромуле (Sreјović & Vasić, 1994). На слици 24 илустровани су делови локалитета Феликс Ромулијане.

Подни мозаици представљају значајну вредност из касноантичког периода. Палата је утврђена зидинама, и састоји се из два дела. Прво, старије утврђење, датира са краја трећег века, имало је правоугаоне куле које су браниле западну и источну капију. На почетку четвртог века подигнуто је ново, млађе, знатно веће утврђење са високим кулама, кружних основа. Унутар утврђења се налазио мањи трг трапезоидног

облика, а око њега су се налазили стамбени и економски објекти, Јупитеров и Херкулов храм и низ других зграда. Већина ових објеката била је поплочана подним мозаицима, док су подови главног храма били урађени у стилу *opus sectile* (Ђурић et al., 2018; Prochaska & Živić, 2018).



Слика 24. Локалитет Феликс Ромулијана: а) западна улазна капија; б) римска купатила; в) једна од изложених мањих капија унутар комплекса

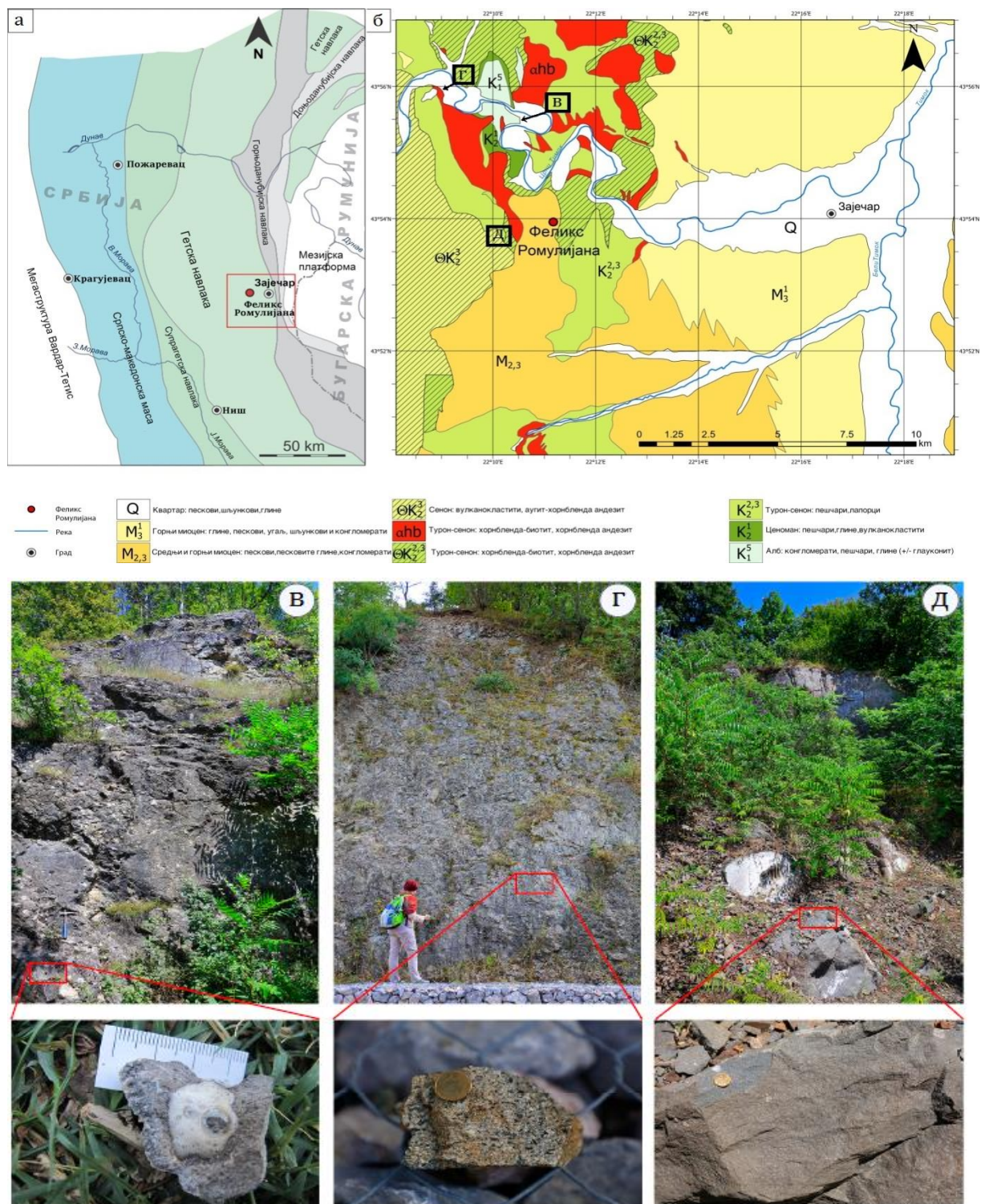
Геолошка грађа терена. Према геотектонској рејонизацији, археолошко налазиште Феликс Ромулијана налази се у подручју Гетске навлаке Карпато-Балканида источне Србије (слика 25а). Геолошка грађа околине локалитета чине стене кредне, неогене и квартарне старости (слика 25б, Веселиновић и коаутори, 1967а, б). Најстарију целину (K_1^5), развијену у околини Гамзиграда, представљају доњокредни (албски) конгломерати, пешчари и глине које повремено садрже глауконите. У близини Феликс Ромулијане се такође могу наћи пешчари, глине и вулканокластични ценоманске старости (K_2^1). Горњокредни ($K_2^{2,3}$) пешчари и лапорци са туронском и сенонском микрофауном су интерстратификовани са вулканокластичним стенама ($\Theta K_2^{2,3}$). Наиме, доњи делови ове седиментне секвенце су представљени слојевитим карбонатним пешчарима (слика 25в), док се горњи део састоји од лапораца и ситнозрних пешчара богатих лискунима. Овај део је интерстратификован са вулканокластичним стенама ($\Theta K_2^{2,3}$) и андезитима као њиховим кохерентним еквивалентима (αhb) (слика 25г).

Вулканокластити су картирани као агломерати, туфови и туфити, што не одговара адекватном разумевању вулканолошких процеса њиховог настанка, па би било прикладније користити негенетску класификацију (Ђорђевић, 2005). На изданцима је регистрована њихова дебљина и до 350 m. Текстура им варира од нормалне и косе слојевитости до флуидалне текстуре. Крупнозрне вулканокластичне стене показују псефитску структуру, а њихов матрикс је такође вулканокластичан. Финозрни вулканокластити су картирани као кристалоластични, ретко литокластични и витрокластични („туфови“) или/и такође садрже глину, кварц и лискуне („туфити“).

Кохерентни андезити су представљени као припадници прве вулканске фазе Тимочког магматског комплекса (Дровеник, 1960). Према Веселиновићу и коауторима (Веселиновић и коаутори, 1967a) поменути вулканити се појављују углавном као лавични токови или дајкови који пробијају вулканокластите и пешчаре. Вулканити прве фазе се у нижим деловима јављају као хорнбленда андезити („тимацит“, Јовић 1985), хорнбленда-пироксен- пироксенски андезити и ретки хорнбленда дацити, док су у вишим деловима развијени хорнбленда-биотитски андезити. Сви варијетети андезита су углавном изграђени од фенокристала плагиокласа и крупних издужених хорнбленди, са ређим фенокристалима биотита и пироксена, који леже у хипо- до холокристалој основној маси. Прелази у даците су маркирани појавом фенокристала кварца.

Другој вулканској фази Тимочког магматског комплекса припадају вулканокластити аугит-хорнбленда и хорнбленда-аугит андезита (ΘK_2^3) (слика 25д). Представљају углавном крупнозрне и неслојевите вулканокластичне наслаге псамитске до псефитске структуре. Главни састојци вулканокластита ($> 95\%$) су фрагменти аугит-хорнбленда, хорнбленда- и аугит андезита који леже у ситнозрнијем, такође вулканокластичном матриксу.

Неогени седименти су распрострањени у депресијама Тимочког басена. У околини Феликс Ромулијане развијене су две геолошке целине. Седименти настали у периоду од средњег до горњег тортона и доњег сармата ($M_{2,3}$) су представљени слатководним пешчарима, песковитим глинама, и лапорцима са угљем и конгломератима, док су током сармата (M_3^1) таложени бракични конгломерати, пескови, глине, угаљ и шљунак. Квартарни седименти (Q) представљени су претежно песком, глином и шљунком који образују речне терасе, формиране на 5-10 m изнад речног тока, и као алувијални седименти који прате реку Црни Тимок.



Слика 25. а) Геотектонска рејонизација Карпато-Балканида источне Србије (Kräutner & Krstić, 2003; модификовано према Jovanović et al., 2019; Marjanović et al., under review); б) Поједностављена геолошка карта околине Феликс Ромулијане (Веселиновић и коаутори, 1967а; Marjanović et al., under review) са означеним положајима обсервираних изданака (в-д); геолошки изданци доступни за посету: в) пешчар богат калцитом као везивом и/или састојком стене (реакција са разблаженим HCl) поред Гамзиградске бање; г) хорнбленда андезити са неправилним лучењем (Marjanović et al., under review) на путу Зајечар-Бољевац; д) зеленкасти вулканокластични пешчар у близини Магуре.

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У наредним поглављима биће приказани резултати истраживања, који ће обухватити резултате туристичког вредновања геолокалитета Зајечарског округа *MGAM* методом. Уз помоћ ове методе, вредновани су локалитети: кањон реке Моравице, водопад Рипаљка, Сесалачка пећина, Боговинска пећина, извор Црног Тимока, долина потока Бигар, Бабин Зуб, клисура Ждрело, пећина Бараница и долина Селачке реке. Такође ће бити представљени резултати истраживања, који обухватају туристичко вредновање геолокалитета урбаног типа, Феликс Ромулијана, уз помоћ *UGAM* методе, као и резултати анкетног истраживања о мотивима, навикама и ставовима потенцијалног геотуристичког тржишта Зајечарског округа. У овом делу ће бити презентовани и резултати осталих истраживања који су допринели примени *MGAM* и *UGAM* методе (теренско истраживање, макроскопска минералошко-петрографска анализа).

5.1. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА ЗАЈЕЧАРСКОГ ОКРУГА ПРИМЕНОМ *MGAM* МЕТОДЕ

Теренским истраживањем је сагледан туристички потенцијал наведених локалитета. Уз помоћ научне литературе, туристичких водича, географских и геолошких карата, као и у сарадњи са туристичким водичима на локалитету посећени су геолокалитети и њихова околина у циљу прикупљања података за *MGAM* модел. На самом терену је мерен сваки од параметара из *MGAM* модела (Табела 1). Како бисмо поједноставили приказ добијених резултата, сви резултати теренског истраживања су дати у табелама 6 и 7, као и на слици 26. На основу укупног туристичког потенцијала, где су теренским истраживањем сагледане научне, едукативне, естетске, функционалне, туристичке вредности и вредности заштите, издвојено је 10, од укупно 24 посећена геолокалитета. То су локалитети који имају највећи потенцијал за укључивање у геотуристичку понуду, а притом захтевају најмања улагања, и најбрже могу да се пласирају потенцијалним туристима. Издвојени геолокалитети (GL) су различити по врсти и лоцирани су широм истраживаног подручја. Списак вреднованих локалитета се налази у табели 4:

Табела 4. Вредновани геолокалитети у Зајечарском округу

Редни број	Назив	Локација	Врста
GL ₁	Кањон реке Моравице	Сокобања	Геоморфолошки
GL ₂	Водопад Рипаљка	Сокобања	Хидролошки
GL ₃	Сесалачка пећина	Сокобања	Спелеолошки
GL ₄	Боговинска пећина	Бољевац	Спелеолошки
GL ₅	Извор Црног Тимока	Бољевац	Хидролошки
GL ₆	Долина потока Бигар (водопад Бигар)	Књажевац	Хидролошки
GL ₇	Локалитет Бабин Зуб	Књажевац	Геоморфолошки
GL ₈	Клисуре Ждрело	Књажевац	Геоморфолошки
GL ₉	Пећина Бараница	Књажевац	Палеонтолошки
GL ₁₀	Бигрена акумулација на Селачкој реци (долина Суводолске реке)	Зајечар	Хидролошки

5.1.1. Анализа главних вредности

Када се погледа табела 7, може се уочити да су укупне главне вредности (GV) (мин. вредност је 0; макс. 8,53) знатно веће од укупних додатних вредности (DV) (мин. 0; макс. 10,48), што значи да вредновани локалитети поседују потенцијал за развој геотуризма, али су ти потенцијали у мањој мери искоришћени. Геолокалитети Бабин Зуб (GV = 7,50); кањон Моравице (7,22); Боговинска пећина (7,19) и водопад Бигар (6,98) имају највеће укупну вредност GV, док су Сесалачка пећина (4,36) и пећина Бараница (4,49) геолокалитети са најнижом укупном оценом GV. Добијени резултати показују да највеће укупне *научне/едукативне вредности* (мин. 0; макс. 2,98) имају геолокалитети водопад Бигар (VSE = 2,54); водопад Рипаљка (2,54) и Боговинска пећина (2,54). Разлог за овакве оцене јесте тај што су ови локалитети високо репрезентативни и представљају већ афирмисане туристичке атракције. Геоморфолошки процеси су јасно изражени и није их тешко представити обичном посетиоцу на једноставан и разумљив начин. Боговинска пећина је једна од најдуже истраживаних пећина у Србији са развијеним пећинским накитом, водопад Рипаљка је једно од првих заштићених подручја у Србији, и први заштићени Споменик природе у Србији из 1949. године, док долина потока Бигар представља једну од највећих акумулација бигра у Србији. Сва три геолокалитета су презентована у научним публикацијама националног и интернационалног карактера, и поседују добре интерпретативне могућности.

С друге стране, геолокалитети са најнижом оценом *научних/естетских вредности* су Сесалачка пећина ($VSE = 1,59$) и клисура Ждрело ($1,37$), пре свега због ниске оцене за реткост и истраженост локалитета. Пећински накит је у Сесалачкој пећини местимично присутан или изостаје у потпуности. Осим тога, овакве пећине са мањом дужином су честа појава у овом делу Србије, стога имају малу оцену за субиндикатор *реткости*. Клисура Ждрело представља репрезентативни пример овакве врсте геолокалитета, али је јако мали број стручних публикација које описују овај геолокалитет. С обзиром на то да су субиндикатори *реткост* ($Im = 0,89$) и *ниво интерпретације* ($Im = 0,85$) веома значајни за српске туристе у *MGAM*-у (имају велики значај приликом њихове посете), додељена ниска вредност за наведене субиндикаторе од стране аутора, им даје нижу укупну *научну/естетску вредност* у односу на остале геолокалитете.

Што се тиче укупних *пејзажних/естетских вредности* (мин. 0; макс. 2,96), геолокалитети кањон реке Моравице (2,96), Боговинска пећина (2,96) и Бабин Зуб ($VSA = 2,83$) имају највеће укупне оцене, док су геолокалитети са најнижом укупном оценом Сесалачка пећина (2,16), извор Црног Тимока (2,16) и пећина Бараница (1,96). Сви вредновани локалитети се налазе у живописном природном окружењу, панорамски поглед на геолокалитете пружа незаборавно искуство, и изузетно лепо се уклапају у околину. Такође, не постоје значајнији трагови људског утицаја на изглед самог локалитета и налазе се даље од урбаних целина. Стога је свим локалитетима додељена највиша оцена аутора (1,00) на основу субиндикатора *пејзаж и природа у околини и уклапање локалитета у околину*. Разлика између вреднованих локалитета је у површини коју заузимају и у броју видиковаца, односно тачака са којих се пружа другачији поглед на геолокалитет. Највећу површину заузимају геолокалитети кањон реке Моравице и Боговинска пећина, стога имају и највећу оцену аутора (1,00) по основу овог критеријума, затим следе локалитети Бабин Зуб и клисура Ждрело (0,75), а најмању површину заузимају водопад Рипалка, Сесалачка пећина, извор Црног Тимока и пећина Бараница (0,25). Геолокалитети који заузимају већу површину имају и већи број видиковаца, односно места која пружају другачији угао гледања на локалитет, и обрнуто, геолокалитети који имају мању површину имају мањи број видиковаца.

Анализирајући укупне вредности групе индикатора који се односе на *заштиту* геолокалитета (мин. 0; макс. 2,59), можемо да закључимо да Бабин Зуб ($VPr = 2,26$); кањон реке Моравице (2,26) и водопад Бигар (2,15) имају најбољу укупну оцену. С друге стране, Сесалачка пећина (0,60) и пећина Бараница (0,81) су геолокалитети са

најмањом укупном оценом. Геолокалитети Бабин Зуб, кањон реке Моравице, водопад Бигар, водопад Рипаљка, клисура Ждрело, извор Црног Тимока и долина Суводолске реке имају максималну оцену додељену од стране аутора (1,00) по основу субиндикатора *тренутно стање локалитета* јер не постоје трагови значајнијег утицаја човека на природно окружење и саме локалитете. Затим следи геолокалитет Боговинска пећина (0,75), јер је извршена модификација природног стања самог локалитета, али не у мери да измени основне геоморфолошке карактеристике, већ је простор прилагођен туристичким потребама. Вештачки је извршено бушење канала и спајање дворана на делу туристичке стазе, као и брушење зидова и уклањање пећинског накита како би се трасирала туситичка стаза и омогућило несметано и безбедно кретање туриста кроз пећину. Геолокалитет пећина Бараница је оцењен од стране аутора оценом 0,50. Бараница је значајан палеонтолошки локалитет у Србији, и на самом улазу у пећину су вршена ископавања и сондирања, али основне геоморфолошке вредности су сачуване и остале су неоштећене. Геолокалитет Сесалачка пећина има најнижу оцену од евалуираних локалитета (0,25) јер је сама пећина доста оштећена од стране посетиоца. У близини пећине се налази познато излетиште, па велики број људи посећује пећину без водича, у самосталној организацији, не марећи за околину. На неколико места су уочена ложишта ватре, где сагоревање материјала негативно утиче на биљни и животињски свет у пећини, пре свега на колонију слепих мишева у пећини. Пећински накит је уништен на неким местима и на зидовима су исписани графити. Један од бочних канала је затворен услед урушавања пећинске таванице, али то се може приписати ранијим природним процесима.

Што се тиче субиндикатора *степен заштите*, кањон реке Моравице, Боговинска пећина, водопад Бигар, водопад Рипаљка и локалитет Бабин Зуб су заштићени на националном нивоу и добили су оцену аутора 0,75. Ове оцене су проистекле из чињеница које ће бити набројане у тексту који следи. Кањон реке Моравице се налази у склопу заштићеног предела изузетних лепота „*Лептерија-Сокоград*“, као предео од великог значаја. Први акт о заштити овог предела датира из 1969. године, а касније су границе проширене уредбом Владе РС из 2022. године. Водопад Рипаљка је први геоморфолошки споменик природе Србије који је стављен под заштиту 1949. године. У наредним годинама су проширене границе заштићеног подручја, да би 2009. године, ово подручје било проглашено за природно добро од изузетног значаја, прве категорије (Bratić et al., 2020). Долина потока Бигар је проглашена за споменик природе 2015. године, као заштићено подручје регионалног значаја. Локалитет Бабин Зуб се налази у

оквиру парка природе Стара планина, који је добио овај статус 1997. године (Marjanović et al., 2022a). Боговинска пећина је 2008. године проглашена за споменик природе, и представља значајно природно добро ([/https://zzps.rs/wp/pdf/Bogovinsk%20pec%CC%81ina.pdf](https://zzps.rs/wp/pdf/Bogovinsk%20pec%CC%81ina.pdf), приступљено 28.09.2022). Геолокалитети клисура Ждрело, Сесалачка пећина, извор Црног Тимока, долина Суводолске реке и пећина Бараница тренутно немају нити један облик заштите. Пећина Бараница је у поступку заштите, урађена је студија заштите 2012. године и документ је послат на усвајање. Према студији заштите, пећина Бараница ће имати статус споменика природе (<https://www.zzps.rs/wp/poslata-na-usvajanje>, приступљено 09.09.2022). У инвентар објеката геонаслеђа Србије су уписани геолокалитети долина Суводолске реке (бигар Суводолске реке) као објекат геоморфолошког наслеђа и Сесалачка пећина као спелеолошки објекат геонаслеђа.

Субиндикатор *носећи капацитет* представља препоручени број истовремених посетилаца геолокалитета на основу површине, осетљивости и тренутног стања геолокалитета, чије присуство неће нашкодити некој од карактеристика геолокалитета или неће умањити доживљај посетиоца. Овај индикатор је реципрочан површини геолокалитета, а супротно реципрочан његовој осетљивости и стању геолокалитета. Узимајући у обзир ове елементе, највећу оцену од стране аутора су добили геолокалитети кањон реке Моравице и Бабин Зуб (1,00), које може да посети истовремено више од 50 посетилаца, затим геолокалитети водопад Бигар и клисура Ждрело (0,75), односно од 20 до 50 посетилаца истовремено, водопад Рипаљка, Боговинска пећина, извор Црног Тимока и долина Суводолске реке (0,50), односно од 10 до 20 посетилаца у исто време, и најмању оцену имају Сесалачка пећина и пећина Бараница (0,25), односно до највише 10 посетилаца истовремено. Главни разлог ниске оцене ова два локалитета јесте њихова висока осетљивост, што значи да би већи број туриста могао да нанесе штету геодиверзитету или да умањи визуелни туристички доживљај.

5.1.2. Анализа додатних вредности

Анализирајући додатне вредности (функционалне и туристичке вредности), може се видети да су геолокалитети са највишом укупном оценом (мин. 0; макс. 10,48) водопад Рипаљка ($AV = 6,23$), локалитет Бабин Зуб (5,71), водопад Бигар (5,86), док локалитети Сесалачка пећина (2,78), извор Црног Тимока (3,07) и долина Суводолске реке (3,12) имају најмању укупну оцену.

Када се гледају функционалне вредности (мин. 0; макс. 3,85), највећу укупну оцену има пећина Бараница ($V_{Fn} = 2,36$), одмах иза је кањон реке Моравице (2,35), а нешто мању укупну оцену има водопад Бигар (2,21). Од геолокалитета са најмањом укупном оценом функционалних вредности издвајају се долина Суводолске реке (1,52), као и Боговинска (1,49) и Сесалачка пећина (1,35).

Према субиндикатору *приступачност*, геолокалитети водопад Бигар, водопад Рипалџка, пећина Бараница и локалитет Бабин Зуб су добили највећу оцену аутора (1,00), зато што су ови геолокалитети лако приступачни аутобусом, што значи да их могу одједном посетити организоване групе са већим бројем посетилаца. Сви остали геолокалитети су приступачни аутомобилом (0,75), односно, терен и саобраћајна инфраструктура нису погодни за већа возила (аутобус).

Гледајући оцене субиндикатора *додатне природне вредности*, може се видети да кањон реке Моравице има највећу могућу оцену аутора (1,00). У самом кањону се налази преко 10 мањих пећина, окапина, јама, извора и видиковаца тако да посетиоци имају могућност да посете више локалитета у самом кањону, а самим тим ће провести више времена упознајући се са геолокалитетима. Локалитети са нешто мањом оценом аутора (0,75) су водопад Бигар, клисура Ждрело и пећина Бараница, који имају од четири до шест природних атракција у близини самог локалитета. Узводно од водопада, у близини изворишта потока Бигар се налазе бигрене кадице, које су формирале мала бигрена језера са кристално бистром водом. Такође се у близини водопада налази неколико крашких извора са пијаћом водом. У клисури Ждрело се налазе две мање пећине: Вулина и Маркова, као и два крашка извора, видиковац, и једна прераст настала урушавањем пећинске таванице. Остали геолокалитети у својој близини имају мањи број природних вредности вредних пажње просечног посетиоца.

Што се тиче субиндикатора *додатне антропогене вредности*, ниједан локалитет нема више од три значаних антропогених вредности у радијусу од 5 km, док су геолокалитети клисура Ждрело и Бабин Зуб лоцирани у природном окружењу удаљеном од насељених подручја са значајним антропогеним вредностима.

Сви вредновани геолокалитети се налазе на удаљености 50-100 km од главног емитивног центра (табела 5), те су сви локалитети добили оцену аутора 0,25. За главни емитивни центар овог дела Србије изабран је град Ниш, као регионални центар и највеће градско насеље јужно од река Саве и Дунава, са нешто више од 255.000 становника (<https://data.gov.rs/sr/organizations/grad-nish/>, приступљено 12.09.2022).

Табела 5. Удаљеност градова у Зајечарском округу од регионалног центра, града Ниша.

Град	Удаљеност од Ниша у km
Бољевац	98
Зајечар	97
Сокобања	60
Књажевац	55

Извор: <https://www.google.com/maps/>

Анализирајући субиндикатор *близина важнијих путева*, може се закључити да се у близини оцењиваних геолокалитета налазе путеви регионалног значаја који међусобно повезују градове у Зајечарском региону, или Зајечарски регион са суседним регионима и градовима. Главни интернационални путни правац, аутопут Е-75, је најближи Сокобањи, на 30 km удаљености. Овај путни правац је главни туристички правац у Србији који повезује западну и централну Европу са јужном Европом и Азијом.

Гледајући *додатне функционалне вредности*, може се видети да су геолокалитети кањон реке Моравице, водопад Рипаљка и пећина Бараница (0,50) највише оцењени од стране аутора од свих вреднованих локалитета. Ови локалитети се налазе у близини већих насељених места, па су им функционалне вредности нешто више од осталих. У близини ових локалитета постоје бензинске станице, аутомеханичари и паркинг простор. Паркинг места су импровизирана, нису уређена нити обележена, а не постоји ни одвојен паркинг простор за аутомобиле и аутобусе. Остали геолокалитети (водопад Бигар, локалитет Бабин Зуб и Боговинска пећина) су добили мању оцену од стране аутора (0,25) зато што се у близини ових локалитета налази паркинг простор, али није уређен нити обележен, док су ауто-сервиси или бензинске станице удаљени од ових локалитета. Геолокалитети клисура Ждрело, Сесалачка пећина, извор Црног Тимока и долина Суводолске реке имају најнижу оцену додатних функционалних вредности (0,00), јер се у близини ових локалитета не налазе бензинске станице, ауто-сервис или уређен и обележен паркинг простор.

Субиндикатори *туристичких вредности* су јако важне за развој геотуризма на неком простору. Што се тиче ове групе индикатора (*промоција, организоване посете, близина визиторског центра, интерпретативне табле, број посетилаца, туристичка инфраструктура, водичка служба, услуге смештаја, ресторанске услуге*), може се приметити да највећу укупну оцену (мин.0; макс. 6,63) имају водопад Рипаљка (VT_Г = 4,22), затим следи Бабин Зуб (4,20), и нешто мању оцену имају водопад Бигар (3,65) и

Боговинска пећина (3,36). Са друге стране, геолокалитети са најмањом укупном оценом туристичких вредности су Сесалачка пећина (1,44), извор Црног Тимока (1,55) и долина Суводолске реке (1,60).

Промотивне активности су један од субиндикатора који је јако битан српским геотуристима ($It = 0,85$) у *MGAM* моделу. Геолокалитети са високом оценом аутора (0,75) су водопад Рипалка, водопад Бигар и Бабин Зуб. Сва три локалитета су представљена на сајту туристичких организација општина на којој се налази, а такође су уписани на туристичкој мапи Србије, јер се промовишу на сајту туристичке организације Србије (ТОС) (<https://www.serbia.travel/>, приступљено 12.09.2022) и налазе се у рекламном и промотивном видео материјалу ТОС. Такође ови локалитети красе бројне разгледнице због својих естетских вредности. Локалитети са нешто нижом оценом аутора (0,50) су кањон реке Моравице, Сесалачка пећина, пећина Бараница, клисура Ждрело и Боговинска пећина, јер је њихова промоција регионалног карактера, односно, детаљније су приказани на интернет страницама туристичких организација (ТО) на чијим територијама се налазе, као и на штампаном промо материјалу (брошуре, летке, туристичке мапе). Остали геолокалитети су добили ниску оцену аутора (0,25), јер је промоција локалног карактера. Ови локалитети немају никакав вид дигиталне или штампане промоције, не налазе се на сајту ТО као атрактивни локалитети, већ су препорука за посету од стране локалног становништва, планинара и љубитеља природе.

Посматрајући субиндикатор *организоване посете*, може се уочити да геолокалитети водопад Бигар, водопад Рипалка, локалитет Бабин Зуб и Боговинска пећина имају највећи број организованих посета, преко 48 организованих посета годишње. Ови локалитети се често налазе у програмима школских екскурзија, планинарских акција или као факултативни излет који нуде локалне туристичке агенције. Кањон реке Моравице, клисура Ждрело и извор Црног Тимока имају између 24 и 48 организованих посета у току године. Ове дестинације нису у плану и програму школских екскурзија, заступљени су у програмима планинарских удружења, али нису толико честе дестинације које организовано посећују планинари. Локалитети Сесалачка пећина и долина Суводолске реке су локалитети које углавном организовано посећују планинарска друштва, али такве посете се организују мање од 12 пута годишње. За геолокалитет пећина Бараница није регистрована организована посета. Претпоставка је да овај локалитет, иако значајно палеонтолошко налазиште Србије, нема организованих посета због ниских естетских и куриозитетних вредности.

Табле 6. Вредности субиндикатора дате од стране аутора за издвојене геолокалитете

Индикатори/ Субиндикатори	Вредности дате од стране аутора										Im	Укупне вредности										
	GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	GL9	GL10		GL1	GL2	GL3	GL4	GL5	GL6	GL7	GL8	GL9	GL10	
(VSE)																						
(SIMV₁)	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25	0.50	0.50	0.89	0.22	0.45	0.22	0.45	0.22	0.45	0.45	0.22	0.45	0.45	
(SIMV₂)	0.75	1.00	0.50	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.79	0.59	0.79	0.40	0.79	0.40	0.79	0.79	0.40	0.40	0.40	
(SIMV₃)	0.75	1.00	0.75	1.00	0.50	1.00	0.75	0.25	1.00	0.75	0.45	0.34	0.45	0.34	0.45	0.23	0.45	0.34	0.11	0.45	0.34	
(SIMV₄)	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.50	1.00	0.85	0.85	0.85	0.64	0.85	0.85	0.85	0.85	0.64	0.43	0.85	
(VSA)																						
(SIMV₅)	1.00	0.75	0.50	1.00	0.50	0.50	1.00	0.75	0.25	0.75	0.79	0.79	0.59	0.40	0.79	0.40	0.40	0.79	0.59	0.20	0.59	
(SIMV₆)	1.00	0.25	0.25	1.00	0.25	0.50	0.75	0.75	0.25	0.50	0.54	0.54	0.14	0.14	0.54	0.14	0.27	0.41	0.41	0.14	0.27	
(SIMV₇)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
(SIMV₈)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	
(VPr)																						
(SIMV₉)	1.00	1.00	0.25	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.83	0.83	0.83	0.21	0.52	0.83	0.83	0.83	0.83	0.42	0.83	
(SIMV₁₀)	0.75	0.75	0.00	0.75	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.76	0.57	0.57	0.00	0.57	0.00	0.57	0.57	0.00	0.00	0.00	
(SIMV₁₁)	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.58	0.44	0.29	0.29	0.29	0.44	0.44	0.44	0.44	0.29	0.44	
(SIMV₁₂)	1.00	0.50	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	0.75	0.25	0.50	0.42	0.42	0.21	0.11	0.21	0.21	0.32	0.42	0.32	0.11	0.21	
(VFn)																						
(SIAV₁)	0.75	1.00	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	0.75	0.75	0.56	0.75	0.56	0.56	0.56	0.75	0.75	0.56	0.75	0.56	
(SIAV₂)	1.00	0.50	0.25	0.25	0.25	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.71	0.71	0.36	0.18	0.18	0.18	0.53	0.18	0.53	0.53	0.15	
(SIAV₃)	0.50	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.70	0.35	0.18	0.18	0.18	0.35	0.35	0.00	0.00	0.35	0.35	
(SIAV₄)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.48	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
(SIAV₅)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.62	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	
(SIAV₆)	0.50	0.50	0.00	0.25	0.00	0.25	0.25	0.00	0.50	0.00	0.59	0.30	0.30	0.00	0.15	0.00	0.15	0.15	0.00	0.30	0.00	
(VTr)																						
(SIAV₇)	0.50	0.75	0.50	0.50	0.25	0.75	0.75	0.50	0.50	0.25	0.85	0.43	0.64	0.43	0.43	0.21	0.64	0.64	0.43	0.43	0.21	

(SIAV ₈)	0.50	1.00	0.25	1.00	0.50	1.00	1.00	0.50	0.00	0.25	0.56	0.28	0.56	0.14	0.56	0.28	0.56	0.56	0.28	0.00	0.14
(SIAV ₉)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(SIAV ₁₀)	0.25	0.75	0.25	0.75	0.25	0.75	0.50	0.00	0.25	0.25	0.81	0.20	0.61	0.20	0.61	0.20	0.61	0.41	0.00	0.20	0.20
(SIAV ₁₁)	0.50	0.75	0.25	0.50	0.25	0.75	0.75	0.25	0.25	0.25	0.43	0.22	0.32	0.11	0.22	0.11	0.32	0.32	0.11	0.11	0.11
(SIAV ₁₂)	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.75	0.25	0.00	0.25	0.73	0.37	0.37	0.18	0.37	0.18	0.37	0.55	0.18	0.00	0.18
(SIAV ₁₃)	0.00	0.25	0.00	0.50	0.00	0.25	0.25	0.25	0.00	0.00	0.87	0.00	0.22	0.00	0.44	0.00	0.22	0.22	0.22	0.00	0.00
(SIAV ₁₄)	1.00	1.00	0.25	0.50	0.50	0.75	1.00	0.50	0.75	0.50	0.73	0.73	0.73	0.18	0.37	0.37	0.55	0.73	0.37	0.55	0.37
(SIAV ₁₅)	1.00	1.00	0.25	0.50	0.25	0.50	1.00	0.25	0.50	0.50	0.78	0.78	0.78	0.20	0.39	0.20	0.39	0.78	0.20	0.39	0.39

GL₁ – Кањон реке Моравице; GL₂ – Водопад Рипалјка; GL₃ – Сесалачка пећина; GL₄ – Боговинска пећина; GL₅ – Извор Црног Тимока; GL₆ – Водопад Бигар; GL₇ – Локалитет Бабин Зуб; GL₈ – Клисура Ждрело; GL₉ – Пећина Бараница; GL₁₀ – Долина Суводолске реке

Постојање центара за посетиоце је веома важно у тумачењу и разумевању геонаслеђа и информисању посетилаца. Од свих вреднованих геолокалитета, нити један од њих у својој близини нема визиторски центар, тако да сви локалитети имају додељену најмању оцену аутора на основу субиндикатора *близина визиторских центара* (0,00).

Анализирајући постојање и квалитет информативних табли на самим локалитетима, може се закључити да су најбоље оцењени геолокалитети од стране аутора, водопад Бигар, водопад Рипалка и Боговинска пећина. Они поседују информативне табле високог квалитета (0,75). Информативне табле на овим локалитетима имају високо квалитетну визуелну и картографску презентацију, текст је садржајан, кратак и јасан, написан је и на српском и на енглеском језику, поседује убележене пешачке стазе. Садржај текста пружа основне информације о геолокалитетима и степену заштите, али је мало текста посвећено информацијама о геологији локалитета и геоморфолошким процесима, што је главни разлог зашто није додељена највећа могућа оцена од стране аутора (1,00). Материјали од којих су направљене информативне табле су у складу са природом; постављене су на местима која су близу геолокалитета, али својим постојањем не умањују визуелни доживљај, не заклањају део геолокалитета; лако су доступне и савршено се уклапају у околину. Главни недостатак Боговинске пећине јесте изостанак сигнализације која показује како доћи до геолокалитета, на делу пута који се одваја од регионалног пута Бољевац – Зајечар, према селу Боговина и Боговинској пећини. На путу до пећине, наилази се на неколико раскрсница и рачвања путева, а да притом није обележен смер према пећини. Такође се на једној раскрсници налази табла која показује правац кретања према пећини, али је у потпуности урасла у шибље и високу траву. Геолокалитет Бабин Зуб је добио средњу оцену аутора (0,50), због непостојања информативних табли у непосредној близини геолокалитета, већ је информативна табла удаљенија од самог локалитета. Такође су на табли приказане основне информације о локалитету, степен заштите, уцртане су планинарске стазе, текст је двојезичан (српски и енглески), илустрација је нижег квалитета и недостају информације о геологији и геоморфологији. Остали геолокалитети (кањон реке Моравице, Сесалачка пећина, извор Црног Тимока, долина Суводолске реке и пећина Бараница) су добили оцену 0,25 од стране аутора. На овим геолокалитетима има мали број информативних табли, на којима је приказан само назив локалитета, степен заштите и смер кретања посетиоца. Информативне табле су

направљене од природних материјала и уклапају се у природно окружење. Поред оскудних информација, текст је написан само на српском језику, тако да посетиоцима из иностранства, који не знају да читају текст на српском језику, није омогућено да се ближе упознају са локалитетом. Једини геолокалитет који је добио најнижу оцену (0,00) од стране аутора је клисура Ждрело. На путу од Књажевца до села Стогазовац, у чијој се близини налази клисура Ждрело, не постоји ни један путоказ ка геолокалитету, нити једна информативна табла. На самом локалитету постоји један путоказ са недовољном информацијом на коме је уписан текст „врело“. Овај путоказ показује извор у подножју високих кречњачких стена.

Број посетилаца је још један субиндикатор туристичких вредности у *MGAM*-у. Анализирајући резултате, може се видети да геолокалитети водопад Бигар, водопад Рипалка и локалитет Бабин Зуб имају највећи број посетилаца у односу на остале вредноване локалитете, стога имају високу оцену аутора (0,75), односно, више од 10.000 и мање од 100.000 посетилаца током године. Ова три локалитета су заштитни знакови подручја на којима се налазе и афирмисане туристичке атракције. Велики број љубитеља природе и планинара, обилази ове локалитете током године, а често се налазе и у програмима ђачких екскурзија. У близини локалитета Бабин Зуб се налази један од најпознатијих скијашки центара Србије, скијалиште Стара планина који током скијашке сезоне привуче више десетина хиљада скијаша. Туристи често искористе прилику да планинаре до Бабиног Зуба (1.758 m), како током зимске, тако и током летње сезоне. Геолокалитете кањон реке Моравице и Боговинску пећину посети између 5.000 и 10.000 посетилаца током године. Кањон реке Моравице је изузетно атрактиван крајолик који привлачи велики број туриста, љубитеља природе и пешачења током године, нарочито током пролећних и летњих месеци. Главни разлог зашто Боговинска пећина нема већи број посетилаца јесте сезонски карактер рада овог геолокалитета. Пећина је отворена за туристичке посете од марта месеца до краја октобра. У току зимских и пролећних месеци, услед велике количине падавина, пећина је пуна воде која прекрива туристичку стазу и кретање кроз пећину није могуће. Такође, у току летње сезоне, после дужих кишних периода, ниво воде у пећини се повећа, прекрије туристичке стазе и у краћем периоду није могуће посетити пећину. Остали геолокалитети имају мање од 5.000 посетилаца током године, те им је додељена ниска оцена (0,25) од стране аутора. Претпоставља се да су главни разлози малог броја посетилаца на овим геолокалитетима недостатак промоције, скромна туристичка инфраструктура, изостанак сигнализације и мањак квалитетних информативних табли.

Примарни задатак у наредном периоду представља унапређење постојећих информативних табли са текстом о геологији и геоморфологији геолокалитета, истакнутим правилима понашања и носећем капацитету самог локалитета. Материјали од којих се праве информативне табле не смеју бити штетни по природну околину. Текст би требало бити написан и на српском и на енглеском језику (или још неком светском језику), како би информације биле доступне и иностраним туристима који не разумеју српски језик. Илустрација и графика требају бити високо квалитетни и лако разумљиви, а раздаљина између тачака треба бити исказана и у метрима и у минутима лаганог хода. Такође је неопходно поставити путоказе на стазама до локалитета, како би се безбедно и лако дошло до њих. Пре свега се постављање интерпретативних табли односи на локалитете са најнижом оценом аутора, а постојеће табле је потребно унапредити и обогатити њихов садржај. Свака туристичка организација на територији Зајечарског округа може да направи инвентар интерпретативних табли на геолокалитетима како би се вршио мониторинг постојећих табли у одређеном временском периоду.

Туристичка инфраструктура је јако битна за континуирани развој туризма на одређеном простору. На основу података који су дати у табели 7 може се видети да је геолокалитет Бабин Зуб најбоље оцењен од стране аутора на основу субиндикатора *туристичке инфраструктуре* (0,75). До локалитета Бабин Зуб води више одлично обележених туристичких и планинарских стаза. На самом путу до Бабиног Зуба се може наћи неколико уређених места за одмор са клупама и надстрешњицом направљених од материјала који се уклапају у природну околину, не нарушавајући изглед локалитета. Такође се на овим стајалиштима могу наћи канте за одлагање отпада. Геолокалитети водопад Бигар, кањон реке Моравице, водопад Рипалка, и Боговинска пећина имају нешто нижу оцену на основу овог субиндикатора (0,50). Кањон реке Моравице и водопад Рипалка имају обележене туристичке стазе, на многим местима се налазе стајалишта за одмор са дрвеним клупама и надстрешњицом, али су у нешто лошијем стању услед нередовног одржавања. На многим местима клупе немају наслоне, даске су труле или полумљене, или је кров надстрешњице пробушен, па није од помоћи током јаких падавина или јаког сунца. Код локалитета водопад Рипалка, рукохват који прати туристичку стазу до водопада је нестабилан, на неким местима оштећен, а поједине дрвене летве од заштитне ограде су иструлеле. Један од проблема јесте нагомилани отпад поред канти који се нередовно чисти, па је постављање већих контејнера неопходно како би се сачувала околина од прекомерног

отпада. Геолокалитет Боговинска пећина има избетонирану, осветљену и обележену туристичку стазу, испред улаза се налази мања сувенирница, као и простор за одмор. Главни недостатак јесте тај што сувенирница није стављена у функцију, место за одмор је у јако лошем стању услед неодржавања, а такође се у близини не налази ни један тоалет за туристе. Како би се унапредила туристичка инфраструктура, неопходно је изградити мањи објекат са тоалетима и пијаћом водом, као и места за одмор са клупама и надстрешњицом, како би посетиоци били заштићени од лошијих временских услова или јаког сунца. Једини геолокалитет са најнижом оценом аутора (0,00) јесте пећина Бараница због тога што туристичка инфраструктура у потпуности изостаје, односно до пећине не води обележена туристичка стаза, не постоје места за одмор или бацање отпада, и нема тоалета у близини.

Квалитетно пружена услуга туристичких водича је веома важан фактор у развоју геотуризма. Једино геолокалитет Боговинска пећина поседује организовану туристичку службу, па јој је додељена оцена од стране аутора 0,50. Главни разлог за ову оцену јесте тај што само једна особа обавља посао туристичког водича у пећини. Водич се не налази стално на локалитету, већ се посете морају заказати унапред у туристичкој организацији Бољевца, од које је Боговинска пећина удаљена 12 km. Водич је током посете и оцењивања овог геолокалитета од стране аутора пружио основне информације о самој пећини, али је врло мало приче било о геолошким процесима у пећини. Поред српског, информације од водича је могуће добити и на енглеском језику, што је ограничавајући фактор за посетиоце који се не служе српским или енглеским језиком. Остали геолокалитети немају организовану водичку службу, али се често налазе у програмима планинарских друштава, па су планинари/водичи упућени и поседују информације о маркираним стазам и простору око геолокалитета, те им је додељена оцена 0,25. То су геолокалитети водопад Бигар, клисура Ждрело, локалитет Бабин Зуб и водопад Рипаљка. Осим основних информација, од водича није могуће чути информације о геологији самог геолокалитета или околног простора. Што се тиче Боговинске пећине, потребно је упослити више водича који би могли да воде организоване групе или појединце током целе године (уколико услови у пећини дозвољавају). Такође је потребно изградити мањи инфо центар на самом локалитету у коме би током сезоне стално био доступан туристички водич, јер бројни туристи дођу до самог локалитета очекујући водича, а да притом не знају да је водича потребно унапред најавити, па остану ускраћени за обилазак пећине.

Смештајни капацитети и ресторанске услуге су свакако битан елемент туристичке понуде. Развијена понуда смештајних капацитета може да олакша и убрза развој одређеног локалитета или дестинације. На основу резултата вредновања геолокалитета по основу овог субиндикатора, може да се види да се у непосредној близини кањона реке Моравице, водопада Рипаљка и локалитета Бабин Зуб налазе смештајни капацитети који могу да прихвате већи број туриста одједном, па су зато добили највишу оцену (1,00) од стране аутора. Кањон реке Моравице и водопад Рипаљка се налазе у непосредној близини Сокобање, на свега пар километара од центра града. Сокобања има преко 12.000 регистрованих лежајева, од чега око 2500 у хотелским објектима, а остатак у приватном смештају (<http://www.tosokobanja.rs/sr/info/smestaj>, приступљено 28.09.2022).

У близини локалитета Бабин Зуб налазе се три хотела, различите категорије, у оквиру хотелске компаније „*SP resort*“. Хотел „*Стара планина*“ је категорисан са четири звезде, укупног смештајног капацитета од око 450 кревета, налази се у центру познатог ски центра Стара планина. Хотел „*Бабин зуб*“ има две звездице, налази се у подножју локалитета Бабин Зуб и има око 65 кревета. У близини тог објекта се налази планинарски дом „*Миџор*“ са укупно 60 кревета (<https://hotelstaraplanina.com>, приступљено 28.09.2022). Поред хотелског, у близини Бабиног Зуба се налазе капацитети и у приватном смештају.

Геолокалитети пећина Бараница и водопад Бигар су добили нешто нижу оцену аутора (0,75), зато што у непосредној близини нема смештајних објеката, већ се они налазе на удаљености до 10 km од локалитета. Пећина Бараница се налази у близини Књажевца, па се у самом граду могу наћи бројни капацитети у мањим хотелима, пансионима и приватним апартманима. У близини водопада Бигар постоји неколико домаћинстава који се баве издавањем соба, које су доступне у току целе године, али су им капацитети ограничени са свега 6-8 кревета. Такође има и неколико вила са 10-15 кревета, али је главни проблем што ови објекти нису доступни током целе године. Ван летњих месеци, резервација ових капацитета је могућа само уз претходну телефонску најаву, јер су власници из Пирота или Књажевца, па је потребно макар један дан унапред резервисати смештај. Што се тиче осталих геолокалитета, смештајни капацитети су мало удаљенији, налазе се на више од 10 km, па су и оцене стручњака ниже.

Субиндикатори везани за *ресторанске услуге* су високо оцењени (1,00) за кањон реке Моравице, водопад Рипаљку и Бабин Зуб. У кањону реке Моравице се налазе

четири ресторана, од којих је један смештен у Марковој пећини (окапина) поред реке Моравице. Изузетно привлачан амбијент и нешто нижа температура ваздуха у току врелих летњих дана, привлачи велики број туриста. Главни проблем јесте сезонски карактер рада ових објеката, па су ресторани током зимских месеци затворени за госте. Једини ресторан који ради током целе године јесте ресторан „Видиковац“, који је капацитета до 100 гостију. Врло атрактивна локација овог ресторана, на литици са које се пружа поглед на целу Сокобању и околне планине, привлачи велики број туриста, па је често потребно унапред резервисати место. У близини водопада Рипаљка се налазе два ресторана од којих један има сезонски карактер, а други ради током целе године. Ресторани у близини локалитета Бабин Зуб углавном раде током целе године. У хотелу „Стара планина“ и хотелу „Бабин зуб“ се налазе ресторани који раде током целе године, а на самој скијашкој стази, у непосредној близини Бабиног Зуба се налази кафић-брвнара „Плажа“ и кафић „Гондола“. Сви локалитети нуде локалне кулинарске специјалитете карактеристичне за подручје на којем се налазе. Локалитети са нешто нижом оценом (0,50) су водопад Бигар, Боговинска пећина, долина Суводолске реке и пећина Бараница, јер су угоститељске услуге доступне на удаљености до 10 km, и у непосредној близини локалитета нема ресторана, кафића или кафана који могу да угосте туристе. Ниско оцењени локалитети су клисура Ждрело, Сесалачка пећина и извор Црног Тимока од којих су угоститељски објекти удаљени више од 10 km.

Како би се обогатила понуда смештајног капацитета и угоститељских услуга у близини вреднованих геолокалитета, неопходна је сарадња између локалног становништва и надлежних градских институција у виду подстицања развоја руралног туризма. Већина вреднованих геолокалитета се налази у руралном подручју, па би локално становништво, уз помоћ субвенција надлежних институција, добило подстицаје за адаптацију постојећих објеката и опремање за туристичку употребу, или изградњу нових смештајних капацитета. На тај начин би рурални туризам био у служби развоја геотуризма, и обрнуто, геотуризам би био у служби развоја руралног туризма. Такође је могуће у домаћинствима нудити локалну храну и локалне специјалитете, односно, пансионске услуге. На тај начин би се вршила промоција и пласирање домаћих прехранбених производа који би локалном становништву доносило додатни приход. Овакав вид развоја туризма пружа могућност комбиновања више видова туризма, као што су геотуризам, рурални туризам, гастрономски туризам и други. Књажевачки крај је познат по производњи висококвалитетног вина, и на територији Књажевца се налазе две мање винарије, породичног типа, које у понуди имају туристички обилазак

плантажа винове лозе, као и дегустацију локалних сорти вина. Повезивање геотуризма и винског туризма може позитивно утицати на дужину боравка туриста на овом простору, што доводи до веће потрошње туриста, односно до већег прихода за локално становништво.

5.1.3. Анализа *MGAM* матрице

На основу збира укупних *GV* и *DV* за сваки од вреднованих геолокалитета, може му се одредити локација у дводимензионалној *MGAM* матрици (слика 26). Главни циљ матрице је упоређивање једног геолокалитета са другим, према њиховом положају у матрици. Свако од поља у матрици представља ниво *GV* и *DV*. Што су вредности веће, то је бољи положај геолокалитета на *X* и *Y* оси у матрици (најбољу оцену имају локалитети у пољу Z_{33} , док најлошију оцену имају локалитети у пољу Z_{11}). Према позицији у матрици, шест вреднованих геолокалитета се налази у пољу Z_{21} , што значи да имају средњи ниво *GV* и низак ниво *DV*. Ово говори о томе да су њихове природне вредности довољне за развој геотуризма, али њихове додатне вредности су слабо развијене и захтевају интензивнију припрему локалитета како би привукли већи број туриста. Четири геолокалитета су смештена у поље Z_{22} , централно поље, које означава средњи ниво *GV* и средњи ниво *DV*. То указује на чињеницу да ови геолокалитети поседују највећи потенцијал за развој геотуризма међу вреднованим геолокалитетима.

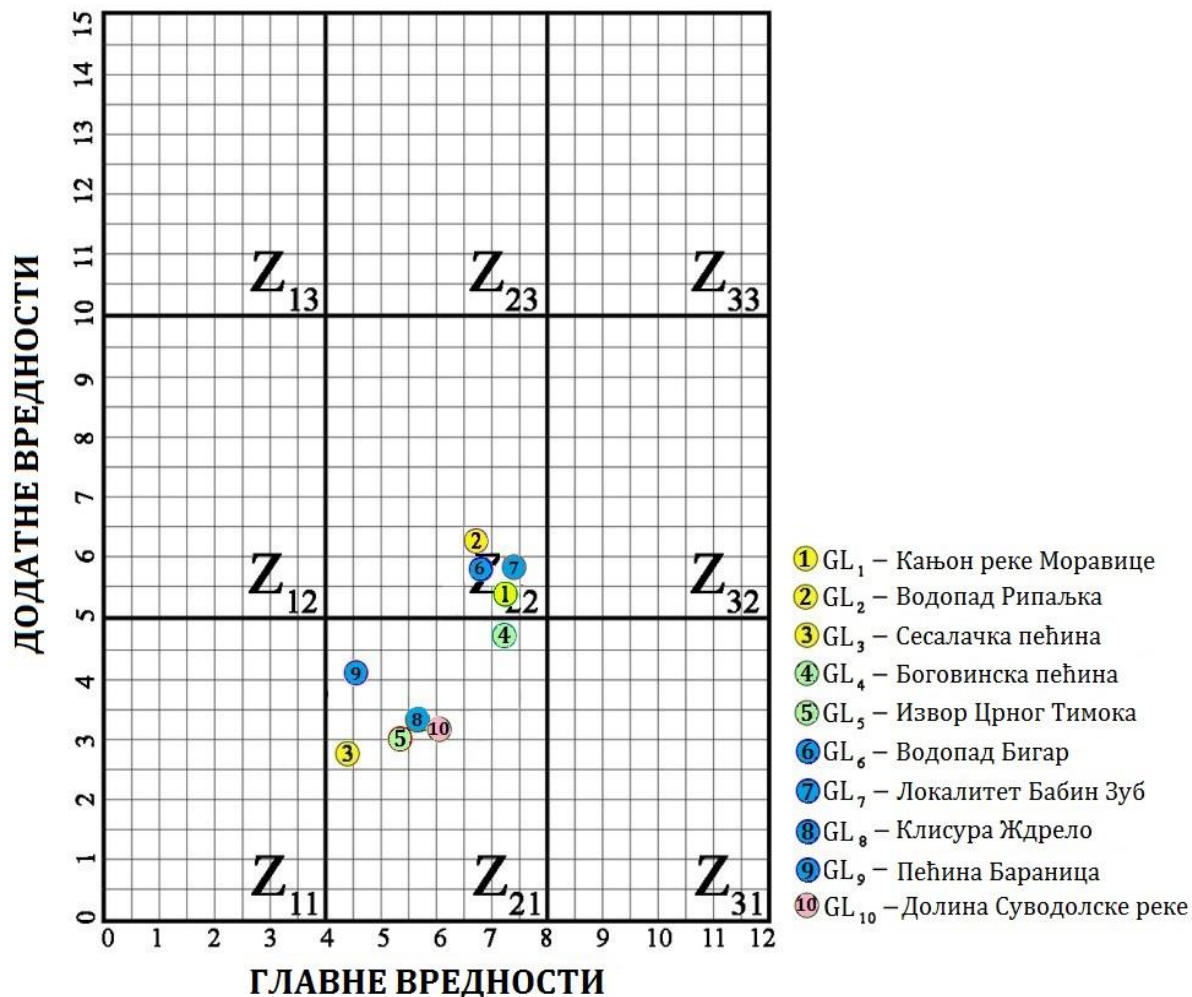
Табела 7. Укупне оцене вреднованих геолокалитета према *MGAM*

Геолокалитет	Вредности				
	Главне вредности VSE + VSA + VPr	укупно GV	Додатне вредности VF _n + VTr	Укупно DV	Поље
GL ₁ – Кањон реке Моравице	2.00+2.96+2.26	7.22	2.35+3.00	5.35	Z ₂₂
GL ₂ – Водопад Рипаљка	2.54+2.36+1.90	6.79	2.01+4.22	6.23	Z ₂₂
GL ₃ – Сесалачка печина	1.59+2.16+0.60	4.36	1.35+1.44	2.78	Z ₂₁
GL ₄ – Боговинска пећина	2.54+2.96+1.69	7.19	1.49+3.36	4.86	Z ₂₁
GL ₅ – Извор Црног Тимока	1.69+2.16+1.48	5.33	1.52+1.55	3.07	Z ₂₁
GL ₆ – Водопад Бигар	2.54+2.30+2.15	6.98	2.21+3.65	5.86	Z ₂₂
GL ₇ – Локалитет Бабин Зуб	2.42+2.83+2.26	7.50	1.51+4.20	5.71	Z ₂₂
GL ₈ – Клисура Ждрело	1.37+2.63+1.58	5.58	1.53+1.77	3.30	Z ₂₁
GL ₉ – Пећина Бараница	1.72+1.96+0.81	4.49	2.36+1.67	4.03	Z ₂₁
GL ₁₀ – Долина Суводолске реке	2.03+2.49+1.48	6.00	1.52+1.60	3.12	Z ₂₁

Будући развој геотуризма треба усмерити на геолокалитете у пољу Z_{22} , односно на водопад Бигар, водопад Рипаљку, кањон реке Моравице и локалитет Бабин Зуб, који имају веома добар баланс *GV* и *DV*, али још увек постоји доста простора за побољшање

појединих вредности. Свакако ће инвестирање у DV, а посебно у туристичке вредности, привући већи број посетилаца у предстојећем периоду.

Слика 26. Позиција вреднованих геолокалитета у *MGAM* матрици



5.2. ТУРИСТИЧКО ВРЕДНОВАЊЕ УРБАНОГ ГЕОЛОКАЛИТЕТА ФЕЛИКС РОМУЛИЈАНА ПРИМЕНОМ *UGAM* МЕТОДЕ

5.2.1. *UGAM* анализа

Резултати истраживања урбаног геолокалитета Феликс Ромулијана су приказани у табелама 8 и 9, као и на слици 27. На основу укупног сора може се закључити да су и вредности урбаног геолокалитета ($UGV = 145,78$) и туристичке вредности ($TV = 171,78$) на средњем нивоу, што значи да је локалитет позициониран у поље U_{33} . Простор Феликс Ромулијане свакако поседује природне вредности потребне за ширење геонаучног знања, али оне нису у довољној мери искоришћене. За висок ниво

туристичких вредности су пре свега заслужни субиндикатори промоције, приступачности, могућности за едукацију и безбедност посетилаца.

Табела 8. Резултати вредновања урбаног геолокалитета Феликс Ромулијана методом UGAM

Субиндикатори	Оцене дате од стране аутора	Im	Укупне вредности
<i>Научне вредности (SVa)</i>			
SIUGV ₁	Репрезентативност	3	3.94
SIUGV ₂	Реткост	3	3.52
SIUGV ₃	Палеогеографски значај	1	3.14
SIUGV ₄	Геоисторијске вредности	4	3.78
SIUGV ₅	Геокултурне вредности	4	4.00
SIUGV ₆	Еколошке вредности	2	3.58
<i>Природне вредности (NVa)</i>			
SIUGV ₇	Естетске вредности	3	4.36
SIUGV ₈	Разноврсност геодиверзитета	2	2.87
SIUGV ₉	Површина	4	2.45
<i>Заштита (PVa)</i>			
SIUGV ₁₀	Интегритет	2	3.78
SIUGV ₁₁	Ниво заштите	5	4.14
SIUGV ₁₂	Претње по локалитет	3	3.25
SIUGV ₁₃	Носећи капацитет	5	3.07
<i>Туристичке вредности</i>			
SITV ₁	Едукација	5	4.31
SITV ₂	Приступачност	5	2.74
SITV ₃	Безбедност посетилаца	5	3.09
SITV ₄	Видљивост	5	3.83
SITV ₅	Промотивне активности	5	2.69
SITV ₆	Број посетилаца	4	2.83
SITV ₇	Информативне табле	4	4.00
SITV ₈	Водичка служба	4	4.07
SITV ₉	Информативни центар	3	3.69
SITV ₁₀	Туристичка инфраструктура	3	4.12
SITV ₁₁	Смештајне услуге	3	3.43
SITV ₁₂	Ресторанске услуге	3	3.72

Вредности урбаног геолокалитета (UGV). Вредности урбаног геолокалитета се састоје из научних вредности (SVa), природних вредности (NVa) и вредности заштите (PVa). Урбани геолокалитет Феликс Ромулијана има укупну научну вредност SVa = 63,8 (мин. 0; макс. 109,8). Разлог за овакву оцену је описан у даљем тексту. Простор Феликс Ромилијане је у мањој мери очуван локалитет са траговима одрживог коришћења природних ресурса у прошлости. Овај комплекс представља типичан пример антропогеног утицаја на природу и простор. Иако локалитет има висок степен оштећења, довољно је репрезентативан како би се приказале његове основне вредности. Стога, овај локалитет има средњи ниво *репрезентативности* (оцена аутора је 3). Простор данашње Србије је за време античког периода био део Римског царства. На територији Србије је пронађено неколико сличних локалитета из римског периода, тако да појава остатака римске цивилизације није *реткост* на овим просторима (оцена

аутора је 3). Свакако је овај простор јединствен због просторно-визуалног односа саме палате са једне стране, и маузолеја са друге, односно сажимања главног (свечаног) и меморијалног комплекса. *Палеогеографске вредности* нису изражене, па је овај локалитет на основу овог субиндикатора добио ниску оцену (оцена аутора је 2). Геоисторијске и геокултурне вредности су високо оцењене (оцена аутора је 5), јер овај локалитет представља важан елемент културног наслеђа Србије, из периода римске владавине. На простору Феликс Ромулијане су пронађени остаци римске културе велике историјске и уметничке вредности (мозаици, статуе, гробнице) који сведоче о култури, статусу и начину живота на овим просторима за време Римског царства, као и римској градитељској традицији прожетој идеолошким програмом Друге тетрархије. На овом простору су и даље актуелна археолошка ископавања, чија би открића приказала нове историјске догађаје или открила нове архитектонско-грађевинске материјале и технике који су се користили приликом изградње утврђења. Такође је за изградњу овог здања употребљен материјал из локалних рудника, каменолома и позајмишта, док је стил градње био прилагођен карактеристикама простора. Промовисањем везе између геодиверзитета, геоисторијских и геокултурних вредности може се подићи свест о потреби заштите геодиверзитета и поштовање локалног идентитета. На простору Феликс Ромулијане нису забележене важне заштићене и ретке врсте флоре, нити је забележено присуство важних и угрожених екосистема, па је оцена за *еколошке вредности* ниска (оцена аутора је 2).

Комплекс Феликс Ромулијане нема превише високе укупне *природне вредности* ($NVa = 28,62$) (мин. 0; макс. 48,4). *Естетске вредности* су добиле оцену 3 од стране аутора, с обзиром на то да је контраст боја јасно изражен на самим објектима, као декоративни елементи на зидовима и подовима грађевина, као и на улазним капијама утврђења, али су ови елементи доста оштећени током времена. Локалитет је смештен у природно очуваном амбијенту. Са брда Магура, које се налази непосредно уз локалитет, пружа се атрактиван панорамски поглед на цео комплекс и околину. Што се тиче *разноврсности геодиверзитета*, број различитих елемената геодиверзитета је низак, јер поред петрографских и хидролошких елемената, нема других облика геодиверзитета, те је локалитет добио нижу оцену (оцена аутора је 2). На основу *површине* коју заузима локалитет, додељена му је оцена од стране аутора 4, јер укупна заштићена површина доста велика (179.217 ha).

Укупна вредност субиндикатора *заштите* је приметно већа ($PVa = 53,36$) (мин. 0; макс. 71,2) Посматрајући степен оштећења самог локалитета (*интегритет*),

додељена му је оцена 2 од стране аутора, што значи да је локалитет већим делом руиниран, али постоји могућност његове реконструкције. Интезивно се ради на заштити и обнови појединих делова палате, чијом пројекцијом би се дошло до нових сазнања о значају самог града у прошлости и начину живота у њему. С друге стране, тренутно стање локалитета пружа дозу аутентичности која је локалитет и препоручила за листу Светске културне баштине. За сада је већи фокус на конзерваторским активностима, док су реконструкторске активности у мањој мери присутне. Оцена за *ниво заштите* је највећа (оцена аутора је 5), зато што се овај локалитет налази на листи Светске културне баштине од 2007. године (UNESCO World Heritage List) и препознат је као културно добро међународног значаја. С обзиром на то да је Феликс Ромулијана туристички активан локалитет, постоје одређене претње антропогеног карактера по сам комплекс, док је ниво природних претњи јако низак, пошто се не налази у трусном подручју нити у близини плавних површина или клизишта. Једино немар туриста и непоштовање правила понашања може угрозити локалитет. У циљу смањења антропогеног притиска, поједини делови су ограђени заштитном оградом, а подни мозајици су прекривени песком, те је смањена могућност њиховог трајног оштећења. Поједини вреднији делови ископина су наткривени куполама, како би били отпорнији на временске прилике. С обзиром на површину коју локалитет заузима, мера заштите, као и тренутно стање локалитета, већи број посетиоца не може да нанесе озбиљније трајне последице, па је оцена по основу овог субиндикатора највиша (5).

Туристичке вредности (TV). Детаљна процена *туристичких вредности* локалитета даје увид у могућности његовог туристичког коришћења. Локалитет Феликс Ромулијана има висок ниво укупних туристичких вредности ($TV = 171,78$) (мин. 0; макс. 212,6). Изузетна очуваност одређених делова локалитета (мозаика, статуа, појединих стубова), као и делова тврђаве који су касније ископани, пружају високе могућности за едукацију посетиоца у вези са геологијом. На самом локалитету су јасно видљиви архитектонско-грађевински материјали од којих је саграђена Феликс Ромулијана, и пружају могућност едукације о типовима и врстама стена, њиховом саставу и склопу, физичким карактеристикама, начину обраде, примени, као и местима њиховог простирања и експлоатације, што је релативно једноставно да би разумео и обичан туриста. Због свега наведеног, оцена аутора за субиндикатор могућности *едукације* је 5. Што се тиче *приступачности*, до локалитета се лако долази туристичким аутобусом, а такође се налази и поред регионалног пута Зајечар-Бољевац, па је оцена аутора за *приступачност* висока (оцена 5). *Безбедност посетилаца* је на највишем

нивоу (оцена аутора је 5), јер не постоје значајне претње, као што су активни процеси клизања земљишта, одрона, близина прометних саобраћајница, које би могле да угрозе безбедност посетилаца или лимитирају њихово кретање по локалитету. *Видљивост* елемената геодиверзитета на локалитету је потпуна (оцена аутора је 5), јер се до сваке ископине може прићи са свих страна и јасно су видљиви сви елементи геодиверзитета.

Промотивне активности су на највишем нивоу (оцена аутора је 5), с обзиром да се локалитет налази на сајту UNESCO (<https://whc.unesco.org/en/list/1253/>, приступљено 13.12.2022), промовисан је на сајту Туристичке организације (ТО) Србије, и ТО Зајечара. У оквиру активности ТО Зајечара и ТО Србије, представљен је на међународним сајмовима туризма као значајно културно добро Србије (<https://www.srbija.travel/vidi-srbiju/kultura/arheoloska-nalazista>; <https://tozajecar.rs/felix-gomuliana/>, приступљено 13.12.2022). Бројне манифестације у организацији ТО Зајечара (ликовне колоније, глумачке представе, музички концерти класичне музике), део свог програма реализују управу на локалитету Феликс Ромулијана, што доприноси публицијету и општој препознатљивости овог локалитета. Овде је чувени амерички глумац Џон Малкович, у сарадњи са оркестром Бечке музичке академије и Вроцлавским барокним оркестром, извео музичко-сценски спектакл под називом “Паклена комедија – исповест серијског убице”. Такође се на простору Ромулијане одржава камп класичне музике, где гостују познати светски виртуози који свирају на различитим музичким инструментима. Интернет маркетинг је тренутно један од најмодернијих и нараспрострањенијих видова оглашавања, уједно најјефтинији, а врло лако и брзо се може доћи до крајњих корисника на ширем територијалном обухвату. Квалитетне промотивне активности, омогућиле су Феликс Ромулијани велики број посетилаца током године (оцена аутора је 4). Овај локалитет се често налази у програмима ђачких и студентских екскурзија, део је културно-уметничких манифестицаја у организацији ТО Зајечар које се реализује на простору локалитета, и лака приступачност су заслужни за велики број посетилаца током године.

Информативне табле су, као један од најраспрострањенијих и најјефтинијих видова интерпретације и промоције, и веома битан елемент укупног туристичког искуства, присутне и на самом локалитету. Високог су квалитета и додељена им је оцена аутора 4. Бројност, њихова позиција у односу на објекат, материјали у складу са природом, квалитет илустрације, као и садржај, су на јако високом нивоу. Једини недостатак јесте изостанак информација из области геонаука. Пружањем информације о стенама које су коришћене приликом изградње палате, њиховом саставу и генези,

начину употребе, као и местима њихове експлоатације, омогућиле би иницијални развој урбаног геотуризма. *Водичка служба* је такође високо оцењена (оцена аутора је 4). Број стручних водича на локалитету, ниво и квалитет интерпретације, као и могућност презентовања на више страних језика пружају изузетне едукативне могућности. С друге стране, мањак геонаучних информација представља велики недостатак за тржишни сегмент геотуризма. Како би се посетиоцима омогућило ново искуство у виду интерпретације са геотуристичког аспекта, неопходно је имати водиче који су експерти из области геонаука. *Информативни центар* се налази на самом локалитету, али пружа јако мали број услуга посетиоцима. У информативном центру се могу купити улазнице, ангажовати водичи, купити промотивни материјал и сувенири, видети део археолошке поставке, међутим, радно време информативног центра је сезонског типа, од марта до октобра, што представља главни недостатак. С обзиром да локалитет Феликс Ромулијана послује у саставу Народног музеја Зајечара, главни информативни центар који ради током целе године се налази у Зајечару. У њему је могуће ангажовати водиче и ван туристичке сезоне, купити туристичке и тематске мапе, макете, промотивни материјал, брошуре, видети вредну археолошку поставку, не само из Феликс Ромулијане, већ и околине Зајечара. *Туристичка инфраструктура* је у већој мери присутна, али је нижег квалитета (оцена аутора је 3). Испред локалитета постоји велики паркинг простор, али није прописно обележен; пешачке стазе постоје, али нису маркиране и ограђене, а на неким местима су импровизоване; на локалитету се налазе места за одмор у виду клупица, али не постоје надкривена места за одмор у случају временских неприлика; на локалитету има тоалета, али је њихов број недовољан у случају доласка великих група; места за одлагање отпада нису равномерно распоређена по локалитету, већ су сконцентрисана на самом улазу на локалитет. Најближи *смештајни и угоститељски* објекти се налазе у граду Зајечару. На локалитету постоји мањи кафе бар где је могуће купити освежење у виду пића, али се храна не продаје на локалитету, стога је оцена од стране аутора 3.

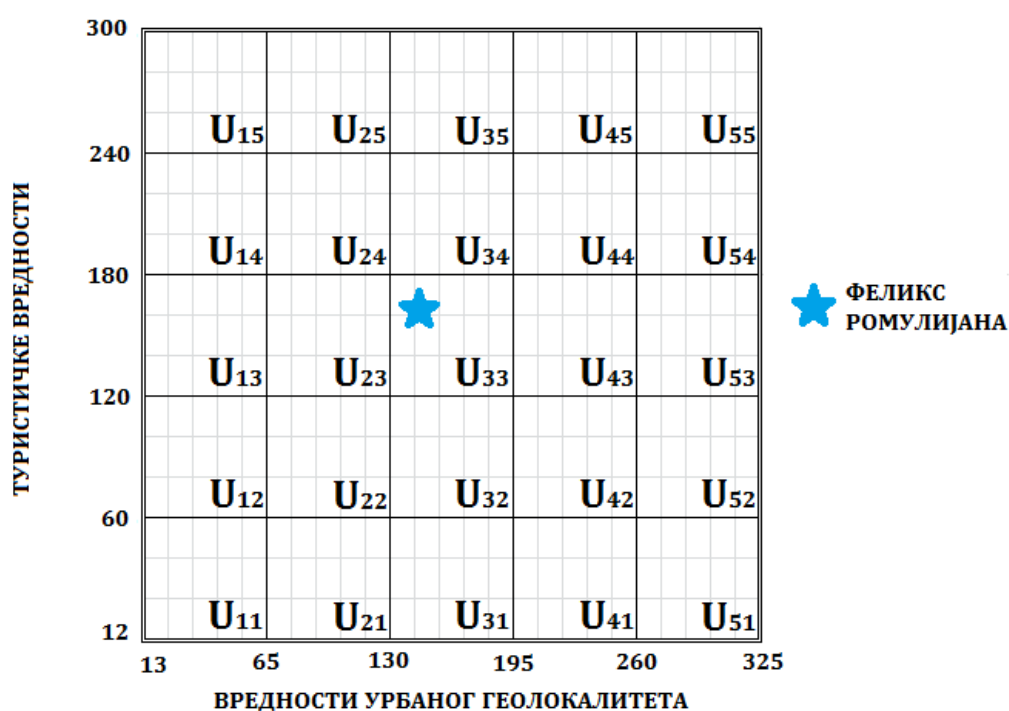
UGAM матрица. Крајњи резултат процеса евалуације приказани су у табели 9 и слици 27. Локалитет Феликс Ромулијана има потенцијал за развој урбаног геотуризма, посебно у погледу његових природних, заштитних и туристичких вредности. Праћење савремених трендова у тумачењу геотуризма и модернизација инфраструктуре помоћи ће Феликс Ромулијани да постане препознатљив урбани геотуристички локалитет. Археолошка истраживања на овим просторима још увек трају, а нова открића могла би открити нове историјске догађаје или открити нове архитектонско-грађевинске

материјале и технике које су коришћене. Са побољшањем ових елемената, позиција локације у *UGAM* матрици могла би бити у пољу U_{34} , или више.

Табела 9. Укупне вредности анализираних локалитета *UGAM* моделом

Урбани геолокалитет	Вредности				
	Главне вредности $SVa + NVa + PVa$	Укупно UGV	Туристичке вредности	Укупно TV	Поље
Феликс Ромулијана	63.8+28.62+53.36	145.78	171.78	171.78	U_{33}

Слика 27. Позиција Феликс Ромулијане у *UGAM* матрици



5.2.2. Минералошко-петрографске карактеристике камена на локалитету Феликс Ромулијана

Минералошко-петрографске карактеристике камена описане се у раду Marjanović et al. (under review). Аутори су утврдили да се испитиване стене које су коришћене за изградњу Феликс Ромулијане, као грађевински и као декоративни (архитектонски и скулпторски) материјал, могу поделити у следеће петрогенетске групе (типове): магматске, вулканокластичне, седиментне и метаморфне стене.

Магматске стене су представљене хорнбленда андезитом и црвеним порфиром. *Хорнбленда андезити* се на локалитету могу наћи као грађевински материјал.

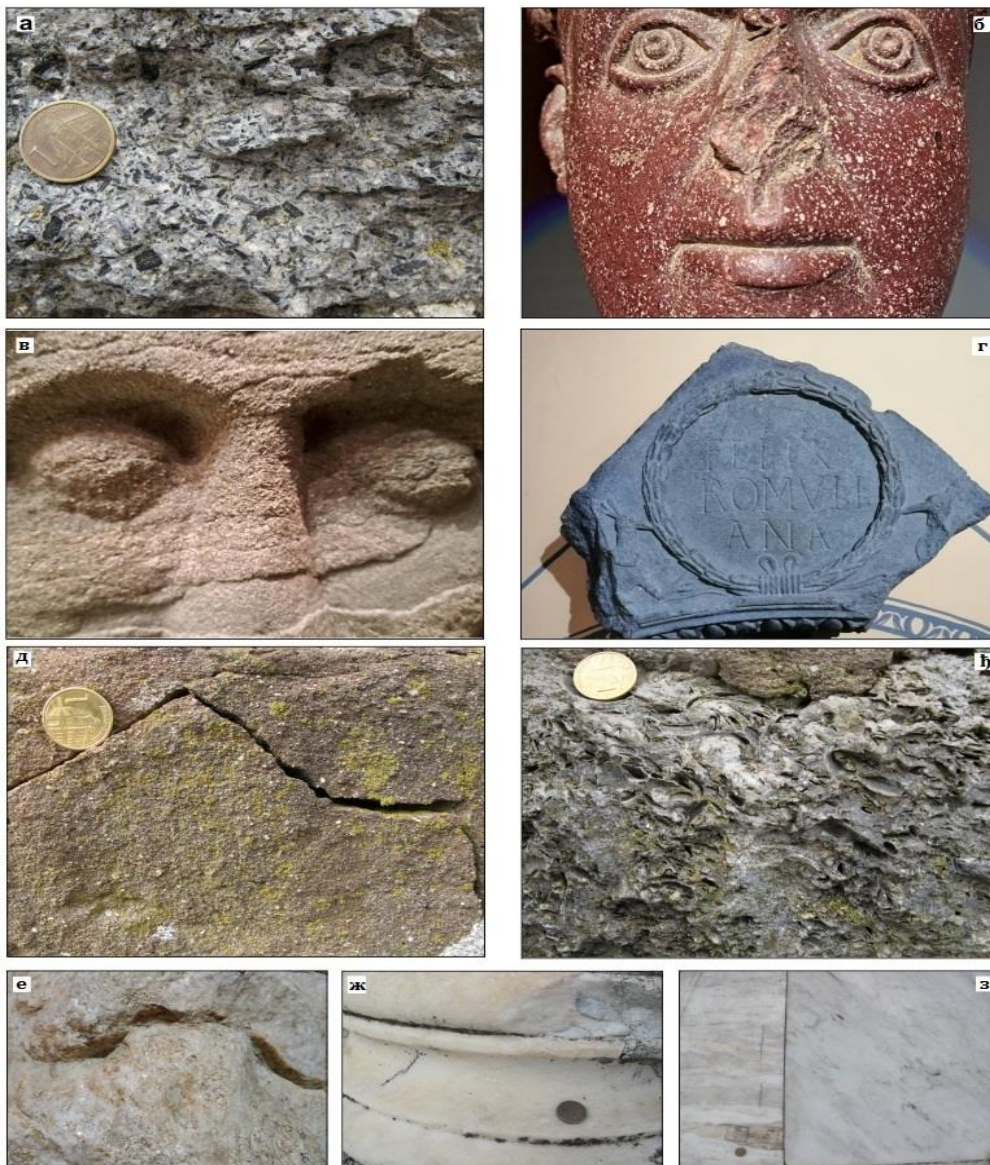
Сивоцрвене је боје и показује порфирску структуру, типичну за кохерентне вулканске стене (слика 28а). Састоје се од фенокристала плагиокласа и хорнбленде (група амфибола). Плагиокласи се појављују као млечнобели табличасти и изометрични фенокристали, обично око 1-2 mm у пречнику. Хорнбленда је тамне боје и појављује се у издуженим фенокристалима променљиве величине: од око 1,5 x 0,7 mm до знатно мањих, дужине до 0,3 mm. На неким крупнијим фенокристалима хорнбленде могуће је макроскопски уочити цепљивост. Основна маса је углавном сведена на мали простор око фенокристала због полифирског карактера порфирске структуре. Масивне је текстуре и на неким местима, где су кристали хорнбленде оријентисани у једном правцу, текстура је флуидална. Друга магматска стена је *порфир*. Термин порфир се у археолошкој литератури широко користи за стену од које је направљена статуа цара Гаја Валерија Максимијана Галерија која се чува у Народном музеју Зајечар, па се тамо може видети и порфир. То је црвена вулканска стена порфирске структуре и масивне текстуре (слика 28б). Макроскопски се уочавају само млечнобели табличасти и благо издужени фенокристали плагиокласа који леже у црвенкастој основној маси. Издужени оријентисани фенокристали локално маркирају елементе флуидалне структуре.

Представник вулканокластита је вулканокластични пешчар. *Вулканокластични пешчар* је коришћен као грађевински материјал (неки блокови се налазе директно на локалитету) и као архитектонски камен (у Музеју се налази неколико предмета направљених од овог камена, међу којима је и архиволта са натписом Felix Romuliana). То је зеленкастосива стена, псамитске структуре и масивне текстуре (слика 28в, г). Главни класти су представљени угластим фрагментима хорнбленде и фелдспата (вероватно плагиокласа), углавном у распону величине пречника од око 2 mm до око 0,05 mm, али су присутни и неки крупнији класти пречника >2 mm. Вулканокластични материјал је андезитског састава, а пешчар је слабо сортиран.

Седиментне стене су представљене пешчарима и лумакелом. *Пешчари* се могу наћи на локалитету као грађевински блокови. Они су смеђе до црвенкасте боје и имају псамитску структуру и масивну текстуру (слика 28д). Макроскопски се могу разликовати класти фелдспата и литичних фрагмената. Иако исте структуре као вулканокластични пешчари, пешчари не садрже у изобиљу фрагменте фенокристала хорнбленде и плагиокласа. Према јакој реакцији са разблаженом HCl, може се закључити да је калцит значајан састојак ове стене као везиво и/или минерал. *Лумакела*, као врста кречњака, коришћена је као грађевински и украсни камен. Има органогену до кластичну структуру и порозну текстуру. Састоји се од фрагмената макрофосила и

везива калцитског састава (јака реакција са разблаженом HCl) и неправилних макропора (слика 28ђ).

Метаморфне стене су представљене мермерима. Мермери су коришћени као архитектонски и скулпторски камен и налазе се како на локалитету, тако и у Народном музеју Зајечар. Сви мермери имају гранобластичну структуру и снажно реагују са разблаженом HCl. Међутим, разликују се по величини састојака и боји. Наиме, можемо приметити беле мермере, али и оне са окер, сивим и бледоцрвенкастим пигментацијама, које се појављују у виду сочива и трака у белим мермерима (слика 28е-з).



Слика 28. Основне врсте стена са локалитета Феликс Ромулијана и из Народног музеја Зајечар: а – хорнбленда андезит, б – црвени порфир, в, г – вулканокластични пешчар, д – пешчар, ђ – лумакела, е-з – мермер (преузето из Marjanović et al. (under review)).

5.3. РЕЗУЛТАТИ АНКЕТНОГ ИСТРАЖИВАЊА

У наредном тексту биће презентовани резултати анкетног истраживања, који се односе на ниво атрактивности геолокалитета Зајечарског округа, навике туриста током путовања, ставове туриста према локалној заједници и мотиве за посету геолокалитета Зајечарског округа. Затим ће бити представљена корелација између добијених варијабли.

5.3.1. Резултати мерења нивоа атрактивности геолокалитета Зајечарског округа

Овај део упитника се бави испитивањем нивоа атрактивности појединих геолокалитета у Зајечарском округу. У табели 10 су приказане средње вредности за сваки од вреднованих локалитета. Највећу средњу вредност имају геолокалитети водопад Велика и Мала Рипаљка (4,28), водопад Бигар (4,24) и Боговинска пећина (4,12). То су уједно најпознатији и најпосећенији геолокалитети у својој општини. Најмање атрактивни геолокалитети, према истраживању, су пећина Бараница (2,54), Леновачко врело (2,76) и пећина Барбарош (2,12). Иако се пећина Бараница промовише на званичној интернет страници туристичке организације Књажевац, испитаници не сматрају овај локалитет атрактивним, што је и разумљиво јер су му естетске вредности јако ниске, док је акценат стављен на њене палеонтолошке вредности.

Табела 10. Приказ средњих вредности нивоа атрактивности геолокалитета у Зајечарском округу

Геолокалитет/Општина	Средња вредност
Водопад Мала и Велика Рипаљка / Сокобања*	4,28
Водопад Бигар / Књажевац*	4,24
Боговинска пећина / Бољевац*	4,12
Кањон реке Моравице / Сокобања*	4,11
Извор реке Моравице / Сокобања	3,76
Тупижничка леденица / Књажевац	3,69
Бабин Зуб / Књажевац*	3,61
Рготско језеро / Зајечар	3,32
Бигрена акумулација на Селачкој реци / Зајечар*	3,17
Клисура Ждрело / Књажевац*	3,27
Сесалачка пећина / Сокобања*	3,12
Извор Црног Тимока / Бољевац*	3,01
Долина Урдешке реке (Богова врата) / Сокобања	2,91
Ртањска леденица / Сокобања	2,88
Озренска пећина / Сокобања	2,79
Леновачко врело / Зајечар	2,76
Пећина Бараница / Књажевац*	2,54

* геолокалитети који су вредновани MGAM методом

Да би се открила потенцијална разлика у нивоу атрактивности геолокалитета за анкетираних мушкарце и жене, употребљен је т-тест. Статистички значајније разлике су уочене код нивоа атрактивности Сесалачке пећине ($t = 2.79$, $p < .01$) и извора Црног Тимока ($t = 2.81$, $p < .01$) у корист мушкараца. Дакле, мушкарцима су атрактивнији геолокалитети који нису потпуно туристички афирмисани. Код осталих геолокалитета нису уочене статистички значајне разлике.

5.3.2. Навике туриста током путовања

Овај део упитника се односи на истраживање навика испитаника пре и током путовања. Резултати основних одлика појединачних ставки су приказани у табели 11. Иако је тешко одговорити на питање ко су заправо геотуристи, бројни истраживачи су се бавила типологијом и карактеризацијом геотуриста, где су геотуристи приказани као особе које су врло активне, брину о природи и њеној заштити, теже ка едукацији и новим сазнањима, преферирају да путују у мањим групама, прилично су самостални приликом организације путовања (Hose, 2000; Mehmetoglu, 2004; Mao et al., 2009; Hurtado et al., 2014; Božić & Tomić, 2015; Prendivoj, 2018).

Табела 11. Основне одлике појединачних ставки који се односе на навике туриста током путовања

Варијабле	Средња вредност	Стандардна девијација
Волим да током путовања упражњавам спортско-рекреативне активности (шетња, планинарење, вожња бицикла, сплаварење, риболов, кањонинг и друго)	3,75	1,028
Више волим да своје путовање проведем одмарајући, него да учествујем у едукативним активностима	3,05	1,240
Током свог путовања се радије држим постојећих туристичких итинерера, и ретко када самостално креирам нове итинерере	2,90	1,290
Током путовања, као и на самим локалитетима, више преферирам стручне водиче као изворе информација, него друге изворе (информативне табле, проспекте, мапе и слично)	3,62	1,095
Пре путовања волим да се детаљно информишем о дестинацији коју посећујем	4,20	0,772
Више преферирам да самостално организујем своје путовање према сопственим жељама него да то чини неко други (туристичка агенција или треће лице)	3,16	1,117
Више волим да своје путовање реализујем у мањој групи	4,19	0,927
Трудим се да током свог путовања већину времена проводим у природи	4,01	0,846
Природне реткости и лепоте представљају основну компоненту туристичког доживљаја на путовањима у којима учествујем	4,19	0,850
Више волим да посетим природу у свом изворном облику, него измењену природну туристичку атракцију	3,64	1,039

Прва тврдња из овог дела се односила на физичку активност испитаника током путовања, односно да ли упражњавају спортско-рекреативне активности током путовања („Волим да током путовања упражњавам спортско-рекреативне активности: шетња, планинарење, вожња бицикле, сплаварење, риболов, кањонинг и друго). Средња вредност ($M=3,75$), као и варијације у одговорима ($std=1,028$) указују на то да већина испитаника воли да упражњава спортско-рекреативне активности током својих путовања. Код друге тврдње “Више волим да своје путовање проведем одмарајући, него да учествујем у едукативним активностима”, средња вредност ($M=3,05$), показује да испитаници немају претеране претензије према едукацији. Стандардна девијација ($std=1,240$) показује да ипак има мањих одступања у одговорима. На основу тврдње “Током свог путовања се радије држим постојећих туристичких итинерера, и ретко када самостално креирам нове итинерере”, истраживање је показало да се испитаници не слажу у потпуности са овом тврдњом ($M=2,90$), што значи да поседују дозу креативности, знатижеље и авантуристичког духа. Нешто виша вредност стандардне девијације ($std=1,290$) показује да постоје разлике у одговорима. Највећу средњу вредност има тврдња “Пре путовања волим да се детаљно информишем о дестинацији коју посећујем”, ($M=4,20$), а најнижа вредност стандардне девијације ($std=0,772$) говори о томе да су испитаници углавном сагласни око ове тврдње. Следећа тврдња се односи на начин организовања туристичког путовања („Више преферирам да самостално организујем своје путовање према сопственим жељама него да то чини неко други, туристичка агенција или треће лице”). Средња вредност ($M=3,16$) указује на то да већина испитаника нешто више преферира да самостално организује путовање према својим жељама и потребама. Још једна тврдња око које се већина испитаника сложила јесте жеља за путовањем у мањим групама ($M=4,19$), ($std=0,927$). Последње три тврдње су везане за однос испитаника према природи. На основу тврдњи: „Трудим се да током свог путовања већину времена проводим у природи” ($M=4,01$), ($std=0,846$); „Природне реткости и лепоте представљају основну компоненту туристичког доживљаја на путовањима у којима учествујем” ($M=4,19$), ($std=0,850$); и „Више волим да посетим природу у свом изворном облику, него измењену природну туристичку атракцију” ($M=3,64$), ($std=1,039$), може да се уочи да испитаници имају емпатију према природном окружењу и сматрају је важним делом свог путовања.

Како бисмо груписали навике испитаника током путовања, извршена је експлораторна факторска анализа. Резултати су издвојили три фактора око којих се групишу одговори (табела 12).

Табела 12. Факторска структура навика испитаника

	Фактор		
	1	2	3
Пре путовања волим да се детаљно информишем о дестинацији коју посећујем	.719		
Трудим се да током свог путовања већину времена проводим у природи	.699		
Природне реткости и лепоте представљају основну компоненту туристичког доживљаја на путовањима у којима учествујем	.699	.325	
Више волим да посетим природу у свом изворном облику, него измењену природну туристичку атракцију	.604		.331
Волим да током путовања упражњавам спортско-рекреативне активности	.532		
Током путовања, као и на самим локалитетима, више преферирам стручне водиче као изворе информација, него друге изворе (информативне табле, проспекте, мапе и слично)		.770	.394
Више волим да своје путовање проведем одмарајући него едукативно		.728	
Радије се држим постојећих туристичких итинерера, и ретко када самостално креирам нове итинерере		.618	
Више преферирам да самостално организујем своје путовање према сопственим жељама него да то чини неко други (туристичка агенција или треће лице)			.880
Више волим да своје путовање реализујем у мањој групи			.362

Факторска структура **навика испитаника** указује на постојање 3 фактора, према *Scree* критеријуму (дијаграму превоја): први фактор се односи на ситуације активног учествовања у организацији одмора, као и активности у природи, те је први фактор назван *активне навике*. Овај фактор (5 ставки) објашњава 24.14% варијансе навика испитаника, а поузданост овог фактора износи $\alpha = .68$. Други фактор навика се односи на преференцију познатих садржаја, мање инвестирање у организацију одмора, као и пасивнију улогу приликом организације, те је овај фактор назван *пасивне навике*. Овај фактор (3 ставке) објашњава 17.78% варијансе навика испитаника, а поузданост овог фактора износи $\alpha = .66$. Последњи фактор навика се односи на *индивидуалне навике* те је тако и назван. Садржи две ставке које се односе на самосталност и што мању групну кохезију приликом путовања. Овај фактор (2 ставке) објашњава 12.38% варијансе навика испитаника, а поузданост овог фактора износи $\alpha = .33$, што је доста нижа вредност од задовољавајуће, услед тога што се фактор састоји само из две ставке. Укупно, фактори објашњавају 54.3% варијансе, а коефицијенти факторабилности (КМО = .63, Bartlett's test $\chi = 324.26$, $p < .01$), указују на то да подаци спадају у умерено факторабилне.

5.3.3. Ставови испитаника према локалном становништву на дестинацији

Применом експлоративне факторске анализе, сви ставови се групишу око једног фактора, те је издвојен само један фактор који је назван *ставови испитаника према локалној заједници*.

Табела 13. Приказ основних одлика појединачних ставки и факторска структура ставова испитаника према локалном становништву

Варијабле	Средња вредност	Стандардна девијација	Фактор 1
Ло кална заједница мора да има удео у планирању и управљању развоја туризма на одређеном подручју	4,31	0,832	.743
Сматрам да приходе од туризма треба да дели локална заједница	4,37	0,752	.715
Туризам на одређеном простору развија идентитет и усађује понос локалном становништву према свом окружењу	4,41	0,744	.714
Предност запошљавања у туризму на одређеној дестинацији мора имати локално становништво	4,50	0,853	.703
Приликом одабира смештаја на дестинацији, предност дајем приватним смештајним објектима који су у власништву локалног становништва	3,54	1,078	.582
Волим да пробам традиционална јела и укусе које нуде локални угоститељски објекти	4,00	1,058	.753
Кад год могу, купујем сувенире и рукотворине које нуди локалног становништва	3,86	1,031	.725

На основу добијених резултата (табела 13) може се видети да су средње вредности релативно високе, што указује на то да међу испитаницима постоји развијена свест о важности локалног становништва на дестинацији и његовом учешћу у развоју туризма. Највећу средњу оцену је добила тврдња да локално становништво треба да има предност у запошљавању на одређеној дестинацији ($M=4,50$), као и тврдња да туризам на одређеном простору развија идентитет и усађује понос локалном становништву ($M=4,41$). Ниске вредности стандардне девијације указују на мање разлике у одговорима, те се већина испитаника слаже са наведеним тврдњама.

5.3.4. Мотиви за посету геолокалитета Зајечарског округа

Како бисмо увидели на који начин се групишу мотиви који утичу на одлуку о посети геолокалитета Зајечарског округа, примењена је експлораторна факторска анализа. Резултати анализе су приказани у табели 14.

Факторска структура **мотива** указује на постојање 3 фактора: Први фактор се односи на здравствене мотиве, како психичке тако и физичке природе. Стога је овај фактор (6 ставки) назван *здравље и релаксација*, објашњава 24.22% варијансе мотива, а његова поузданост износи $\alpha = .77$. Други фактор окупља око себе ставке које се односе на стицање нових знања и отвореност ка новим дестинацијама, те је назван *едукација и знатижеља*. Овај фактор (5 ставки) објашњава 12.99% варијансе мотива, а његова поузданост износи $\alpha = .60$. Последњи фактор се односи на потребу за друштвом и групном припадношћу током путовања, те је овај фактор назван *социјализација*. Овај

фактор (3 ставке) објашњава 11.33% варијансе мотива, а његова поузданост износи $\alpha = .62$. Укупно, фактори објашњавају 48.54% варијансе, а коефицијенти факторабилности (КМО = .65, Bartlett's test $\chi = 649.90$, $p < .01$), указују на то да подаци спадају у умерено факторабилне.

Табела 14. Факторска анализа структуре мотива

	Фактор		
	1	2	3
Боравак у природи на чистом и свежем ваздуху изузетно добро утиче на моје здравље	.763		
Овакав облик туризма ме чини срећнијим	.735		
Желим да искористим позитивни утицај сунца и геоенергије	.596	.328	
Одлазак у природу ме подстиче да свакодневно примењујем здраве навике	.602		.460
Да растеретим своје психичко стање	.581	.377	
Да освежим своје физичко стање	.790		
Да побегнем од свакодневних обавеза		.543	
Да научим нове ствари		.680	
Да стекнем знање из области геонаука		.673	
Да откријем нове туристичке дестинације		.540	
Да проширим своја знања		.464	
Да проведем време са породицом и пријатељима			.723
Да упознам људе са сличним интересовањима			.734
Да стекнем нова пријатељства			.546

5.3.5. Дескриптивни показатељи варијабли које се односе на навике, ставове и мотиве испитаника

Увидом у дескриптивне показатеље добијених варијабли (табела 15), може се установити да се већина коришћених варијабли (*пасивне навике, индивидуалне навике, едукација и знатижеља, социјализација*) дистрибуира по нормалној расподели. Од нормалне дистрибуције по својој спљоштености/издужености, одступају варијабле *ставови према локалној заједници, активне навике и здравље и релаксација*. Услед овога, примењена је Такијева нормализација, на којој су вршене даље анализе параметријске статистике.

Табела 15. Дескриптивни показатељи добијених варијабли

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Sk</i>	<i>Ku</i>
Активне навике	4.01	0.64	-1.28	2.31
Пасивне навике	3.19	0.88	-0.25	-0.67
Индивидуалне навике	3.68	0.79	-0.54	0.31
Ставови према лок. заједници	4.14	0.68	-1.52	4.09
Здравље и релаксација	4.18	0.70	-1.54	2.90
Едукација и знатижеља	3.84	0.53	-0.35	-0.01
Социјализација	3.90	0.57	-0.46	0.14

Испитивање полних разлика (мушки и женски пол) путем т-теста за независне узорке (табела 16) установљено је да се полне разлике могу идентификовати у случају *активних навика* ($t = 2.73, p < .01$) и *индивидуалних навика* ($t = 2.87, p < .01$), и то у оба случаја у корист мушкараца. Дакле, мушкарци су, спрам жена, склонији томе да преузимају активну улогу приликом планирања путовања и током самог путовања, као и томе да нису оријентисани на групну кохезију, већ више испољавају индивидуалне навике. На осталим варијаблама нису установљене полне разлике.

Табела 16. Полне разлике на добијеним факторима

	M_m	M_z	t	p
Активне навике	4.12	3.88	2.73	.01
Пасивне навике	3.17	3.20	-0.27	.79
Индивидуалне навике	3.90	3.56	2.87	.01
Здравље и релаксација	4.12	4.21	-0.76	.45
Едукација и знатижеља	3.79	3.81	-0.26	.79
Социјализација	4.01	4.11	-0.87	.39
Ставови према лок. заједници	4.19	4.12	0.73	.46

У даљем тексту ће бити приказане могуће везе (корелације) између старосних структура, нивоа образовања и висине зараде испитаника са добијеним варијаблама (табела 17).

Табела 17. Веза (корелације) између старости, образовања и зараде са варијаблама у истраживању

	Старосна структура	Ниво образовања	Висина зараде
Активне навике	.01	.04	-.13*
Пасивне навике	.05	-.07	.18*
Индивидуалне навике	.01	.23**	-.10
Здравље и релаксација	-.09	-.04	-.12
Едукација и знатижеља	.07	.01	.13*
Социјализација	.12	-.03	.01
Ставови према лок. заједници	.05	.06	.08

* $p < .05$. ** $p < .01$.

Увидом у Спирманове коефицијенте корелације може се установити да старост не остварује значајне везе са варијаблама укљученим у истраживање. Степен образовања је позитивно повезан са *индивидуалним навикама*, односно што су људи више образовани више ће преферирати то да индивидуално проводе одмор или евентуално у мањим групама. Ниже образовани људи, с друге стране, мање преферирају индивидуалне навике, односно имају потребу да буду у већој групи људи

током путовања. Ниво зараде позитивно корелира са *пасивним навикама* и *едукацијом и знатижељом*, а негативно са *активним навикама*, односно људи који више зарађују биће усмеренији ка уживању током одмарања и мањој активности на одмору.

Како бисмо испитали потенцијални однос између партнерског статуса и добијених варијабли, примењен је т-тест. Увидом у резултате т-теста за независне узорке (табела 18) може се установити да су примећене статистички значајне разлике у односу на партнерски статус када се говори о појединим варијаблама у истраживању. Људи који имају партнера, извештавају о томе да су им израженији мотиви *здравље и релаксација* ($t = -1.96, p < .05$), као и *едукација и знатижеља* ($t = -2.52, p < .01$) у односу на људе који немају партнера. Исто тако, људи који имају партнера извештавају о израженијим *ставовима према локалној заједници* ($t = -4.01, p < .01$), као и о томе да им је *социјализација* важнији мотив ($t = -2.36, p < .05$) у поређењу са људима који немају партнера. С друге стране, самци предњаче у томе да се током путовања доминантно воде *индивидуалним навикама* ($t = 2.74, p < .01$) у односу на људе који имају партнера.

Табела 18. Разлике у односу на партнерски статус на добијеним факторима

	<i>Ms</i>	<i>Mp</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Активне навике	3.99	4.03	-0.36	.72
Пасивне навике	3.17	3.21	-0.24	.81
Индивидуалне навике	3.82	3.52	2.74	.01
Здравље и релаксација	4.05	4.23	-1.96	.05
Едукација и знатижеља	4.05	4.31	-2.52	.01
Социјализација	3.75	3.92	-2.36	.02
Ставови према лок. заједници	3.74	4.06	-4.01	.00

Како би се испитао потенцијални однос између мотива и навика током путовања, извршена је вишеструка регресиона анализа (Табела 19). Увидом у резултате вишеструке регресионе анализе, у којој су мотиви представљали предикторе, а навике критеријум, указано је на значајни допринос мотива за испољавање навика током путовања. *Активне навике* су значајно одређене (34%) мотивима за путовање, и то само мотивом *здравље и релаксација* у позитивном смеру. Тачније, људи којима је мотив *здравље и релаксација* примарни мотив, испољаваће *активне навике* током путовања. С друге стране, код људи чији су доминантни мотиви *едукација и знатижеља*, као и *социјализација*, више ће испољавати *пасивне навике* током путовања. Тачније, *пасивне навике* су одређене овим предикторима у позитивном смеру (7%). На крају, *индивидуалне навике* (5%) су одређене само мотивом *едукација и знатижеља* и то у

позитивном смеру. Тачније, људи код којих су мотиви за *едукацијом и знатижељом* израженији, више ће се током путовања водити личним навикама у његовом планирању и организацији.

Табела 19. Допринос мотива за путовање навикама током путовања

	Активне навике $F = 33.04, R^2 = .34,$ $p < .01$		Пасивне навике $F = 5.03, R^2 = .07,$ $p < .01$		Индивидуалне навике $F = 3.15, R^2 = .05,$ $p < .05$	
	β	t	β	t	β	t
Здравље и релаксација	.66	9.08**	.12	1.41	.08	0.94
Едукација и знатижеља	-.01	-0.08	.36	3.82**	.24	2.51*
Социјализација	-.16	-1.67	.32	2.92**	-.08	-0.69

* $p < .05$. ** $p < .01$.

Увидом у резултате вишеструке регресионе анализе, у којој су мотиви и навике представљали предикторе, а ставови о локалној заједници критеријум добијени су значајни параметри регресионог модела (табела 20) у ком се ови ставови могу значајно предвидети путем одабраних предиктора (44%). *Здравље и релаксација, едукација и знатижеља*, као и *активне навике* значајно и позитивно предвиђају ставове према локалној заједници. Дакле, људи чији су примарни мотиви усмерени на едукацију, опуштање, дружење и они који су оријентисани на здравље, као и они који испољавају активну улогу приликом организације својих активности током путовања, имаће позитивније ставове према локалној заједници и њиховим делатностима на дестинацијама на које путују.

Табела 20. Допринос мотива и навика током путовања ставовима према локалној заједници

	Ставови према локалној заједници $F = 24.19, R^2 = .44, p < .01$	
	β	t
Здравље и релаксација	.43	5.19**
Едукација и знатижеља	.39	5.05**
Социјализација	-.11	-1.18
Активне навике	.19	2.68**
Пасивне навике	.01	0.01
Индивидуалне навике	-.02	-0.38

У овом поглављу су детаљно представљени резултати примењених методе, а у наставку ће бити дискутовано о добијеним резултатима.

6. ДИСКУСИЈА

У претходном делу дисертације су приказани резултати истраживања, који су добијени применом *MGAM* методе, *UGAM* методе, анкетног упитника и осталих помоћних метода (теренско истраживање, макроскопска минералошко-петрографска анализа и друге) које су допуниле поменуте методе. Применом *MGAM* методе извршено је туристичко вредновање геолокалитета Зајечарског округа (табеле 6 и 7). Уз помоћ *UGAM* методе, извршено је туристичко вредновање урбаног геолокалитета Феликс Ромулијана (табеле 8 и 9). Резултати анкетног истраживања приказани су у табелама 10-20. Такође су приказани резултати макроскопске минералошко-петрографске анализе. У даљем тексту ће се дискутовати о добијеним резултатима и могућностима за развој геотуризма на простору Зајечарског округа.

6.1. ГЕОТУРИСТИЧКИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЗАЈЕЧАРСКОГ ОКРУГА ПРИКАЗАН КРОЗ ПРИЗМУ *MGAM* МЕТОДЕ

Издвајање и вредновање објеката геонаслеђа Зајечарског округа представља иницијални корак у развоју геотуризма на овом простору. Издвојени геолокалитети (табела 4) поседују потенцијал за увођење у (гео)туристичку понуду Зајечарског округа, због својих високо оцењених *главних вредности* (*MV*) (табела 6). Ови објекти пружају изузетну могућност за ширење (гео)научног знања широј публици због својих *научно/едукативних вредности*.

До сада је објављен већи број научних радова који се баве вредновањем геонаслеђа у Србији различитог типа, употребом *MGAM* методе, као што су кањони и клисуре Србије (Вожић & Томић, 2015), геонаслеђе града Ниша (Марјановић et al., 2021), пећине у источној Србији (Томић et al., 2019), карстно геонаслеђе у долини реке Пек (Антић et al., 2019), геонаслеђе у долини Дунава у Србији (Томић et al., 2020), карст Калафата у југоисточној Србији (Антић et al., 2022b), хидролошко наслеђе Србије (Крупајско и Жагубичко врело) (Миљковић et al., 2018), геонаслеђе Старе планине (Марјановић et al., 2022). Временски и просторни оквир није исти као у истраживању спроведено у овој дисертацији, али је примењена метода иста, као и чињеница да се сви геолокалитети налазе на територији Србије. У свим наведеним истраживањима се наводи да вредновани геолокалитети поседују изузетне могућности за развој геотуризма, односно имају високо оцењене научне и естетске вредности. Међутим, нешто слабије вредности се везују за субиндикаторе заштите, зато што у Србији још

увек није у довољној мери развијена свест о потреби за заштитом геонаслеђа, иако се институционална заштита формално спроводи више од педесет година. Са друге стране, већина вреднованих геолокалитета из поменутих радова (осим Ђердапске клисуре, Церјанске пећине, Ресавске пећине, кањона Бољетинске реке, Јеловичког врела) има ниску оцену за туристичке вредности, посебно вредности везане за субиндикаторе који се односе на водичку службу, информативне и визиторске центре и туристичке инфраструктуре. Добијени резултати из ове дисертације су слични резултатима из претходних истраживања, што значи да имају високе научне и естетске вредности, али су им ниже туристичке вредности. Овакви резултати говоре да геолокалитети на територији Србије поседују квалитет (посебно научне и естетске вредности) за развој геотуризма, али да те вредности нису у потпуности препознате од стране стејкхолдера да би се геотуризам развијао у жељеном правцу.

Посебну пажњу приликом развоја геотуризма треба посветити интерпретацији садржаја. Ефективна интерпретација је врло важна за анимирање и информисање посетиоца о процесима које није једноставно приближити просечном туристи. Посетиоци углавном нису у довољној мери упознати са генезом геолокалитета, еволуцијом и процесима који се дешавају на самом локалитету, стога им је потребно додатно објашњење. Један од најчешћих облика интерпретације и промоције геонаслеђа јесу информативне табле, зато што не захтевају велика инвестициона улагања. Оне су јако битан елемент целокупног туристичког искуства. Према истраживању које су спровели Томић и Божић (Томић & Вожић, 2014), информативне табле представљају један од најбитнијих елемената геотуризма за српске геотуристе у *MGAM* моделу. Информативне табле, сигнализација и панои треба да посетиоцима пруже вредне информације, као и многе важне и занимљиве чињенице које употпуњују укупан утисак. Они треба да помогну и олакшају посетиоцима да разумеју геолошке феномене и процесе које не могу сами да уоче. Интерпретативне табле и панели имају велики значај у индивидуалним туристичким обиласцима без водича, јер могу да објасне сложене процесе, као и да пруже информације о тренутној локацији, смеру кретања, дужини туристичке стазе, правилима понашања и знацима опреза. Значај, мултифункционалност и ефекти које информативне табле имају на посетиоце су детаљно представљени у истраживању аутора Бруно и Валас (Bruno & Wallace, 2019). Применом упутстава за израду и постављање информативних табли из поменутог рада, могао би да посетиоцима геолокалитета Зајечарског округа пружи квалитетнији доживљај и ново искуство. Примери добре праксе јесу кинески геопаркови *Yellow River*

и *Huoshi Chai* (Zhao & Zhao, 2008), где је садржај информативних табли прилагођен геотуризму и пружа текстуално и илустровано објашњење за геолошке феномене на локалитету, приказује геолошку скалу и објашњава старост појединих феномена. Садржај информативних табли на вреднованим геолокалитетима Зајечарског округа не садржи ове вредне информације за геотуристе, па је потребно прилагодити садржај и овом тржишном сегменту, како би се посетиоци упознали са геолошким феноменима и проширили знање из области геонауке.

Још један од популарних начина интерпретирања геонаслеђа који не захтева значајна финансијска средства јесу вођене туре. Ефективна вербална интерпретација је јако значајна за укупни туристички доживљај. Један од главних задатака туристичких водича јесте да унапреде знање туриста, и да подигну свест о значају природних вредности, о њиховој заштити и конзервацији. Организована водичка служба постоји само у Боговинској пећини, док на осталим геолокалитетима уопште не постоји. Међутим, водичка служба у Боговинској пећини приликом теренског обиласка геолокалитета од стране аутора није пружила довољно информација о геологији и геолошким феноменима. Зато је потребно првенствено организовати водичку службу у саставу туристичких организација, а затим обучити водиче за вођење специфичних облика туризма као што је геотуризам, где ће информације о геологији и геолошким феноменима бити у првом плану. Такође је потребно школовати водиче како би могли вршити интерпретацију на више страних језика. Аутори Рама и Рејндравати (Rhama & Reindrawati, 2019) истичу да су компетенције и вештине туристичких водича јако важне за управљање и унапређење самог локалитета.

Средства која се издвајају за промотивне активности у туризму су јако ограничена, те је неопходно искористити предности оглашавања путем електронских медија, као што су популарност, ниска цена оглашавања и шири територијални обухват. Ово се пре свега односи на коришћење интернет маркетинга и промоцију које представљају један од кључних савремених трендова у маркетиншким стратегијама (Марјановић et al., 2021). Туристичке организације Сокобање, Бољевца, Зајечара и Књажевца би требало на својим интернет страницама да посвете више пажње интерпретацији и промоцији геонаслеђа, како би подржале развој геотуризма на овом простору. Такође, нису искоришћене предности друштвених мрежа (популарност, ниска цена оглашавања, могућност бирања циљног тржишта), како би се повећала препознатљивост геолокалитета.

На простору Зајечарског округа се не налази нити један центар за посетиоце који ће тематски бити везан за географију, геологију и геонаслеђе. Стога је један од примарних задатака развоја геотуризма успостављање по једног центра за посетиоце, на територији сваке од четири општина, где би туристи имали могућност да сазнају више о геонаслеђу краја који посећују, као и самим геолокалитетима, да унајме туристичке водиче, купе туристичке мапе, брошуре и слично. Циљ визиторског центра био би пружање научно-едукативног искуства посетиоцима уз помоћ модерног садржаја. Сам визиторски центар би требао бити опремљен модерним информационим технологијама, као што су *VR* технологија, *AR* технологија, *3D* пузле, пешчане кутије, едукативни видео материјал, едукативне радионице, оптички микроскоп, макете преисторијских животиња и слично. Пример добре праксе јесте центар за посетиоце у Перуђи (Италија), који промовише геонаслеђе града Перуђе и регије Умбрије у централној Италији, кроз разне радионице, поставке, лабораторије и научне скупове (Melelli, 2019).

6.1.2. Предлози за туристичко уређење геолокалитета Зајечарског округа

Иако геолокалитети Зајечарског округа поседују вредности потребне за развој геотуризма, неопходно је њихово туристичко уређење и унапређење како би се посетиоцима пружио потпун туристички доживљај. У тексту који следи биће приказани предлози за туристичко унапређење вреднованих геолокалитета. Геолокалитети Боговинска пећина, водопад Бигар, кањон реке Моравице, водопад Рипалка и Бабин Зуб, не захтевају превелика инвестициона улагања како би локалитет задовољио основне туристичке потребе, док остали локалитети захтевају већа инвестициона улагања.

Боговинска пећина је геолокалитет који има високе оцене *GV*, међу највећим у односу на остале вредноване геолокалитете, али јако ниске оцене *DV*. Пре свега је потребно унапредити саобраћајну инфраструктуру, путну сигнализацију и уредити паркинг простор, како би се олакшао приступ геолокалитету. Затим је потребно едуковати водиче, који ће бити на локалитету током целе године. Првенствено треба укључити локално становништво, мештане села Боговина, којима је пећина најближа, и подстаћи рурални развој кроз развој туризма, тако што ће се инвестирати у смештајне капацитете, ресторанске и трговинске објекте, затим је неопходно подстаћи оживљавање старих заната, производњу органске хране, израду сувенира. На тај начин би геотуризам био у сврху руралног развоја.

Геолокалитет *водопад Бигар* је потребно унапредити у неколико сегмената. Пре свега је потребно уредити паркинг простор испред самог локалитета, пошто је постојећи импровизовани земљани паркинг превише близу локалитета, па велики број возила може да умањи визуелно-естетски доживљај туристе. Затим је потребно унапредити туристичку инфраструктуру на самом локалитету. Изградња дрвеног платоа и моста преко Стањанске реке би регулисао кретање туриста на самом локалитету. Бројни туристи, у жељи да пређу на другу страну реке, газе преко бигрених наслага испод водопада, оштећујући сам геолокалитет. Предлог је да се направи једносмерна кружна стаза испред самог водопада, са платоом у средини, како би се регулисало кретање туриста на локалитету и заштитиле бигрене насlage на самом водопаду. Пример добре праксе је водопад Лисине (познатији као Велики Бук) у близини Деспотовца, где је прилаз до водопада уређен тако што је постављена дрвена стаза која води до већег платоа испред водопада.

Водопад Рипаљка је један од најпрепознатљивијих водопада у Србији, али је потребно унапредити DV како би се употпунио туристички доживљај. Пре свега се односи на унапређење туристичке инфраструктуре, односно опремање локалитета местима за одмор. У близини локалитета се налази неколико клупица са надстрешњицом, али су у јако лошем стању. Замена постојећих клупица новим модернијим, може да пружи додатни угођај сваком посетиоцу који обиђе овај локалитет. Јако је битно обезбедити већи број места где се може одлагати отпад, као и редовно одношење отпада, како се не би десило да се у току летњих месеци, када локалитет посети највећи број туриста, отпад нагомила до те мере да се налази и поред места за одлагање отпада, или на самој пешачкој стази.

Кањон реке Моравице привлачи велики број туриста током године, али свакако да поседује неке недостатке које треба отклонити, како би се унапредио развој геотуризма на самом локалитету. Пре свега се то односи на унапређење информативних табли којих нема довољно на самом локалитету. У кањону се налази преко 10 мањих пећина и више од 5 минералних извора, али недостају маркиране стазе и сигнализација које воде до самих пећина и извора. Излетници често користе те пећине као места за одмор, праве ложишта ватре, а ватра и дим негативно утичу на флору и фауну пећине. Поред сваке пећине је неопходно поставити знак забране ложења ватре или ангажовати лице које ће контролисати понашање излетника.

Геолокалитет *Бабин Зуб* се налази у близини ски центра на Старој планини, а такође је велика атракција међу планинарима и љубитељима природе. За унапређење

геотуризма на овом локалитету је неопходно организовати водичку службу и едуковати их из области геологије, како би на што јаснији и занимљивији начин приближили сложене геолошке феномене обичним туристима.

На осталим геолокалитетима је туристичка инфраструктура веома слабо заступљена, или је нема уопште, па захтевају темељнији приступ и веће инвестиције како би допринели значајнијем развоју геотуризма. Ту се пре свега мисли на улагање у саобраћајну инфраструктуру, обезбеђивање паркинг простора, унапређење туристичке инфраструктуре, сигнализације, информативних табли, водичке службе, маркетинга и промотивних активности.

Даљи развој геотуризма на простору Зајечарског округа треба да се заснива на коришћењу географских информационих система (GIS), или мобилне апликације која представља један од најпрактичнијих и најефикаснијих начина упознавања јавности са геотуризмом. Географски информативни системи су вредан алат за брзу обраду и управљање сложеним просторним подацима. Коришћење *GIS* би требало да помогне у сврсисходнијем коришћењу земљишта за геотуризам (Marinoni, 2004). Примери добре праксе, односно, промоција геотуризма путем мобилне апликације се успешно примењује у региону Пијемонт (СЗ Италија), у Сесија Вал Гранде *UNESCO Global Geopark* уз помоћ *PROGEO Piemonte* мобилне апликације (Perotti et al., 2020). Мобилна апликација *PROGEO Piemonte* пружа информације о геостазама, геолокалитетима, геонаслеђу у оближњим регионима, промовише излете, смештајне објекте, ресторане, трговине, пружа могућност виртуелних обилазака. Гамбино и коаутори (Gambino et al., 2019) су представили мобилну апликацију *TOURinSTONE* за промоцију геолошког наслеђа у граду Торино у Италији. Ова апликација комбинује урбани туризам са геотуризмом. Рејнард и коаутори (Reynard et al., 2015) представили су мобилну апликацију *Гео-Водич* у Лозани. Пика и коаутори (Pica et al., 2016a; 2016b) предложили су *GeoGuide Rome* мобилну апликацију која повезује културно и геолошко наслеђе Рима (Италија). Филокамо и коаутори (Filosamo et al., 2020) су предложили стварање мобилне апликације *MoGeo App* за промоцију геотуризма у региону Молизе у Италији. Ова апликација има за циљ да пружи различите геотуристичке информације (комбинујући геолошке атракције са другим туристичким атракцијама) како би одговорила различитим захтевима туриста. Креирање мобилне апликације која би објединила геолокалитете, културно наслеђе, објекте за смештај и исхрану у Зајечарском округу, значајно би утицала на промоцију туристичких могућности овог простора.

6.1.3. Могућност за креирање Зајечарске геостазе

Као један од видова унапређења геотуризма у Зајечарском округу јесте и предлог за креирање геостазе. То је један од најраспрострањенијих облика интерпретације у модерном геотуризму, са циљем повезивања више геолокалитета, и других природних и културних вредности у јединствени туристички производ (Носе, 2020). Анализа геонаслеђа приказана у овом раду је показала да би афирмација геотуризма у Зајечарском округу могла да привуче велики број туриста који су заинтересовани за овај облик туризма, имајући у виду његову све већу популарност у свету.

Наиме, у Зајечарском округу се налази велики број геолокалитета који су значајни за геоедукацију и развој геотуризма. Повезивање тих геолокалитета у јединствену тематску стазу пружила би могућност за стварање новог туристичког производа, који би утицао на популаризацију геонаслеђа овог краја. Стварање ове геостазе би, такође, повећало и свест јавности о потреби за заштитом и конзервацијом геонаслеђа.

Предложена Зајечарска геостаза је дужине око 450 km и састоји се из четири етапе. Замишљена је тако да повезује природно и културно наслеђе Сокобање, Бољевца, Зајечара и Књажевца у јединствен туристички производ. Занимљиве информације о геолошким феноменима и историји презентовале би се на више од 20 локалитета. Геостаза пролази кроз четири речне долине (Моравице, Црног Тимока, Тимока и Белог Тимока) и кроз парк природе Стара планина, повезујући објекте геонаслеђа геоморфолошког, хидролошког, палаеонтолошког и спелеолошког типа. Фокус геостазе је на пешачко-планинарском искуству. Локалитети на геостази су изабрани тако да просечан туриста може да издржи напоре које стаза захтева. Геостаза је средње захтевна, што значи да не захтева посебну физичку спремност, издржљивост, технику планинарења и опрему, а искуство које пружа посетиоцима је назаборавно. Највиша тачка која се посећује на рути је врх Бабин Зуб 1.758 m, на Старој планини у књажевачкој општини, док је најнижа тачка 120 m у зајечарској котлини. Идеални временски услови за обилазак геостазе су касно пролеће, лето и рана јесен, док зимски месеци захтевају озбиљнију припрему, опрему и физичку спремност. Свака етапа обухвата обилазак природног и културног наслеђа унутар једне општине (4 општине = 4 етапе). Геостаза је намењена како домаћим, тако и страним туристима. Почетна тачка геостазе је у Сокобањи за све геотуристе који долазе друмским превозним средствима,

а за геотуристе који долазе авионом, почетна тачка је град Ниш. Геостаза обухвата обилазак водопада Рипаљка, кањона реке Моравице, Сесалачке пећине, извора реке Моравице, обилазак центра града, успон на врх Шиљак (1.565 m), највиши врх планине Ртањ. Друга етапа је у Бољевцу. Обухвата обилазак Боговинске пећине, извора Црног Тимока и етно села Илино. Трећа етапа се реализује у Зајечару и обухвата обилазак центра града, Народног музеја, археолошког локалитета Феликс Ромулијана и долине Селачке реке са бигреном акумулацијом. Последња, четврта етапа обухвата обилазак књажевачке општине. Обилази се водопад Бигар, врх Бабин Зуб, клисура Ждрело, пећина Бараница, пећина Габровница. Предложено име руте је „Зајечарска геостаза“. У наставку се налази предложени програм путовања:

1. дан ПАРИЗ – НИШ - СОКОБАЊА

Састанак групе на аеродрому Шарл де Гол у Паризу (Француска), код терминала 19 у 04.30h (*GTM* +01.00). Полетање авиона је у 06.30h. Слетање авиона на аеродром Цар Константин у Нишу (Србија) у 10.45h. Трансфер аутобусом до центра града. Обилазак културних знаменитости града. Панорамско разгледање у пратњи локалног водича: римско археолошко налазиште Медијана из трећег века, спомен костурница Ћеле кула из деветнаестог века, Нишка тврђава, казанцијско сокаче, Народни музеј. Слободно време за индивидуалне активности. Полазак за Сокобању у 17 часова. Смештај групе у хотелу Сунце. Вечера. Ноћење.

2. дан СОКОБАЊА – ВОДОПАД РИПАЉКА – КАЊОН РЕКЕ МОРАВИЦЕ

Доручак. Окупљање групе у 10.00 часова испред турског купатила у центру Сокобање. Одлазак на планину Озрен до водопада Рипаљака. Обилазак кањона реке Градашнице, Мале и Велика Рипаљке. Наставак пута до излетишта Лептерија, у кањону реке Моравице. Пауза за ручак у неком од локалних ресторана националне кухиње у близини излетишта. Пешачка тура до Сокограда, утврђења из четрнаестог века. Пешачење кроз кањон дубине 140 m и обилазак Лептеријске, Маркове и Хајдук Вељкове пећине. Долазак до старог града Сокограда, са кога се пружа изузетан поглед на кањонску долину Моравице, где је река усекла ивичну епигенију у кречњачкој маси планине Озрен. Повратак у хотел. Вечера. Ноћење.

3. дан СОКОБАЊА – СЕСАЛАЧКА ПЕЋИНА – ИЗВОР РЕКЕ МОРАВИЦЕ

Доручак. Полазак групе у 09.00 часова ка селу Сесалац, а затим следи одлазак квадовима до Сесалачке пећине. Двочасовни обилазак пећине у неуређеним условима,

са водичем и комплетном сигурносном опремом (водоотпорно одело, шлем, сигурносни конопци, батеријске лампе). Наставак пута до извора реке Моравице и Маркове пећине. Пауза за ручак у локалном ресторану националне кухиње “Код баке”. Повратак у Сокобању. Разгледање центра града у пратњи локалног водича. Панорамски обилазак централног градског трга, градског шеталишта, Милошевог конака из деветнаестог века, турског купатила из петнаестог века, цркве Светог преображења из деветнаестог века. Слободно време за индивидуалне активности. Вечера. Ноћење.

4. дан СОКОБАЊА – РТАЊ – БОЉЕВАЦ

Доручак. Напуштање хотела. Одлазак до подножја планине Ртањ. Четворочасовни успон до врха Шиљак висине 1.565 m са кога се пружа прелеп поглед на сокобањску и црноречку котлину. Обилазак пећине Голема Порица и Ртањске леденице. Ручак у ресторану “Код деда Милије” у селу Врмца. Наставак пута према Бољевцу. Смештај групе у етно селу Илино. Вечера. Ноћење.

5. дан БОЉЕВАЦ – ИЗВОР ЦРНОГ ТИМОКА – БОГОВИНСКА ПЕЋИНА

Доручак. Одлазак до села Криви Вир. Наставак пута пешице до пећуре из које извире река Црни Тимок. Одлазак до Боговинске пећине. Једночасовни обилазак пећине у пратњи локалног водича. Одлазак до центра Бољевца. Слободно време за индивидуалне активности до 19 часова. Долазак у етно село Илино. Смештај. Вечера. Ноћење.

6. дан БОЉЕВАЦ – ЗАЈЕЧАР – ДОЛИНА СЕЛАЧКЕ РЕКЕ – ПЕЋИНА БАРБАРОШ – ЛЕНОВАЧКО ВРЕЛО

Доручак. Напуштање етно комплекса. Наставак пута до Зајечара. Долазак у хотел Србија у центру Зајечара. Након смештања групе, одлазак до бигрене акумулације на Селачкој реци. Обилазак суводолског врела, Манастирске и Тунелске пећине. Одлазак до манастира Суводол из четрнаестог века. Наставак пута и обилазак пећине Барбарош и Леновачког врела. Повратак у хотел. Вечера. Ноћење.

7. дан ЗАЈЕЧАР – ФЕЛИКС РОМУЛИЈАНА – КЊАЖЕВАЦ

Доручак. Напуштање хотела. Обилазак Народног музеја града Зајечара и Радулбеговог конака. Наставак пута до археолошког локалитета Феликс Ромулијана, царске римске палате из четвртог века. Разгледање локалитета у пратњи стручног водича. Факултативни обилазак изданака камена какав је коришћен и за градњу Феликс Ромулијане. Полазак за Књажевац. Долазак у етно село Срна у селу Иново. Обилазак

водопада Бигар. Наставак пута до пећине Габровница са праисторијским цртежом на улазу у пећину. Обилазак пећине Бараница која је смештена у окуци Тговишког Тимока. Одлазак до винарије Јовановић. Дегустација вина у подрумима уз дегустацију домаћих локалних специјалитета. Повратак у смештај. Вечера. Ноћење.

8. дан КЊАЖЕВАЦ – СТОГАЗОВАЦ – КОРЕНАТАЦ – СТАРА ПЛАНИНА

Доручак. Напуштање етно села. Одлазак до села Стогазовац где се налази клисура Ждрело. Обилазак стенских формација које својим облицима подсећају на грчке Метеоре. Обилазак Вулине и Маркове пећине, као и средњевековне Видовданске цркве. Наставак пута до клисуре Коренатац и истоимене пећине. Обилазак пећине у неуређеним условима у пратњи стручног водича. Наставак пута до платоа Јабучко Равниште на Старој планини и смештај у хотелу Стара планина. Вечера. Ноћење.

9. дан ЈАБУЧКО РАВНИШТЕ – БАБИН ЗУБ

Доручак. Целодневни излет до локалитета Бабин Зуб и вишечасовни успон до врха Миџор (2.169 m). У повратку, обилазак видиковца Орлов камен са кога се пружа прелеп поглед на околину. Повратак у хотел. Вечера. Могућност уживања у додатним садржајима хотела (базен, спа центар, сауна, масажа). Ноћење.

10. дан СТАРА ПЛАНИНА – НИШ - ПАРИЗ

Ранији доручак. Напуштање хотела. Трансфер до аеродрома Цар Константин у Нишу. Полетање авиона у 16.10h. Слетање авиона на аеродром Шарл де Гол у Паризу у 20.25h. Краја аранжманских услуга.

6.2. МИНЕРАЛОШКО-ПЕТРОГРАФСКА АНАЛИЗОМ КАМЕНА КАО ОСНОВ ЗА ПРИМЕНУ *UGAM* МЕТОДЕ

Макроскопска минералошко-петрографска анализа омогућила је процену геолошког потенцијала (пре свега субиндикатора разноврсности геодиверзитета) Феликс Ромулијане кроз примену *UGAM* методе.

6.2.1. Геолошки потенцијал Феликс Ромулијане

У делу који се односи на приказ резултата макроскопске минералошко-петролошке анализе камена који је коришћен за изградњу и декорацију на локалитету Феликс Ромулијана, описан је стенски материјал на основу чега је препознат значај који може помоћи у промоцији локалитета са геотуристичког становишта.

Наиме, истражени петродиверзитет Феликс Ромулијане указује на чињеницу да се на локалитету јављају сви типови стена: магматске (хорнбленда андезити, црвени порфир), седиментне (лумакеља, пешчар), вулканокластичне (вулканокластични пешчар) и метаморфне (мермер) стене. Презентовање генезе ових стена, уз објашњење геодинамичких догађаја ширег подручја, представља први корак у упознавању посетилаца са геолошким процесима који се могу закључити на основу минералošких и петрографских карактеристика проучаваних стена.

Акцент геотуристичке понуде стављен је на представљање геотуристичког садржаја који произлази из анализе провенијенције камена. Наиме, ова студија потврђује да на Феликс Ромулијани постоје две групе камена: а) камен локалног порекла и б) камен који је допремљен из других региона. Стене локалног порекла: хорнбленда андезити, вулканокластични пешчар, пешчар и лумакеља су стене које су присутне на овим просторима, што потврђују многи извори геолошке литературе. Хорнбленда андезит се помиње још у раду Браитхаупта (Breithaupt, 1861) који је у литературу увео два нова назива стена (касније напуштена, Jović, 1985): назив стене *тимацит* као назив за хорнбленда андезит са крупним фенокристалима хорнбленде и назив минерала *гамзиградит* за саму хорнбленду као минералну врсту. Касније је тимацит (хорнбленда андезит) постао својеврсни репер или чак синоним за прву вулканску фазу Тимочког магматског комплекса (Дровеник, 1960). Локално порекло стене потврђују и подаци Веселиновића и коаутора (Веселиновић и коаутори, 1967а, б), Ђурића и коаутора (Ђурић et al., 2018) и многих других аутора. У близини Феликс Ромулијане се могу уочити изданци пешчара богатих калцитом, екструзивног хорнбленда андезита и вулканокластичних пешчара (слика 25 в-д). Детерминација, класификација и номенклатура вулканокластичног пешчара заснива се на негенетским критеријумима које препоручују и прихватају многи аутори (Fisher & Schmincke 1984; Cvetković 1998; Šarić & Cvetković 2021) и не ослања се на податке приказане на геолошкој карти (слика 25б; Веселиновић и коаутори, 1967а, б). Међутим, могуће је пронаћи аналогне стене у окружењу и каменолому у близини брда Магура (део комплекса локалитета Феликс Ромулијана), што такође говори у прилог тврдњи да је ова стена локалног порекла. Ђурић и коаутори (Ђурић et al., 2018) и Поповић (2019) навели су да се у близини брда Магура налази каменолом вулканокластичног пешчара, што је потврђено и теренским истраживањем, док лумакеља највероватније потиче из каменолома који се налазе северније од Феликс Ромулијане.

Порекло мермера и црвеног порфира се не може довести у везу ни са једном појавом на целој територији Србије. То је добро познато из свих доступних геолошких студија за територију Србије и суседних подручја, као и из археолошких студија. Макроскопска анализа указује на присуство различитих типова мермера на Феликс Ромулијани, који се углавном разликују према величини састојака и пигментацији. Међутим, геохемијском анализом може се успешно утврдити порекло мермера. На пример, састав изотопа кисеоника у мермерима, представљених од стране Ђурића и коаутора (Ђурић et al., 2018), указује да већина мермерног материјала коришћеног за архитектонске елементе и израду скулптура потиче из медитеранског региона (на пример Проконесос, Тасос, Пентели). Црвени порфир представља најексклузивнији камен који је пронађен на локалитету Феликс Ромулијана. Као што је већ поменуто, коришћен је само за израду скулптуре цара Гаја Валерија Максимијана Галерија. Како Дел Буфало (Del Bufalo, 2012) наводи, порфир је експлоатисан искључиво у Египту, у каменолому на планини Гебел (ивица Источне пустиње). Поповић (Popović, 2017) наводи да се порфирне скулптуре царева, осим на Феликс Ромулијани, налазе и на другим римским локалитетима у Србији (Сирмијум, Дијана, Шаркамен, Наис), што наглашава вредност овог материјала.

6.2.2. UGAM анализа: могућности развоја урбаног геотуризма на локалитету Феликс Ромулијана

Теренским истраживањем дошло се до резултата *UGAM* анализе, и они су приказани у табелама 8 и 9. Феликс Ромулијана поседује висококвалитетне информативне табле и услугу водича, међутим, потребно је применити нека побољшања да би се обезбедило врхунско геотуристичко искуство. Пружањем информација о стенама које су коришћене при изградњи палате, њиховом саставу и генези, начину обраде, као и местима њихове експлоатације, пружила би се могућност за почетак развоја урбаног геотуризма. Неопходно је имати водиче који су стручњаци из области геонаука како би посетиоцима пружили ново искуство у виду интерпретације са геотуристичког аспекта, а како препоручују и многи истраживачи (Munro et al., 2007; Varrow, 2013).

Геостазе представљају широко прихваћену методу интерпретације у савременом геотуризму које се могу релативно лако направити јер се могу успоставити око постојећих туристичких рута и локација (Lewis, 2020). Оне би се могле успешно направити и на локалитету Феликс Ромулијана. На тај начин би се приказала веза

између природног камена употребљеног за изградњу утврђења, места његовог ископавања и локалне геологије. Сарадња између заинтересованих страна (локална заједница, приватни сектор, влада, туристичка организација Зајечар, град Зајечар) је кључна за креирање туристичких производа, као што је геостаза.

Конзервација природног камена је такође важна за квалитетну интерпретацију. Фактори као што су загађени ваздух, клима, вегетација и људски утицај имају снажан утицај на грађевински камен и његову разградњу. Многи делови зидина Феликс Ромулијане су обрасли вегетацијом, што отежава препознавање камена и његових карактеристика, које су важне за геотуристе. Зато је неопходно санитарно одржавање вегетације око самог локалитета, како се не би убрзало разарање. Декоративним карактеристикама камена, као што је на пример боја, је потребна стабилност након година коришћења, како би се задржала својства која су важна за геотуристичку интерпретацију. Зато су неки вредни и атрактивни делови Феликс Ромулијане заштићени од лоших временских услова или од утицаја сунца постављањем заштитних купола или су прекривени песком (подни мозаици). Посебну пажњу треба посветити изградњи туристичке инфраструктуре, а посебно места за одмор, како се не би нарушили изглед и хармонија простора, или да се не умањи доживљај посетилаца на самом локалитету.

Локалитет Феликс Ромулијана може имати снажан утицај на привредни развој периферних делова града Зајечара, посебно делова града који су најближи локалитету. Туристички потенцијал овог локалитета није довољно препознат од стране локалног становништва, тако да ово подручје представља изузетан инвестициони потенцијал за заинтересоване стране. Локално становништво може активно да учествује у туристичкој понуди, израдом сувенира од исте врсте камена који је коришћен за изградњу утврђења. Могу се промовисати и локални кулинарски специјалитети, или се локална вина могу продавати у керамичким боцама, налик античким амфорама. Такође се могу тематски прилагодити смештајни капацитети, где би туристи боравили у вилама сличног стила градње као из римског периода. Волонтеризам од стране локалног становништва може допринети развоју свести о потреби заштите и промоцији геодиверзитета и локалног идентитета. За даљи развој геотуризма неопходно је успоставити сарадњу са истраживачком заједницом, институтима и академском заједницом, како би се обезбедиле основе и елементи за промоцију геонаслеђа.

6.2.3. Потенцијал за креирање урбане геостазе Феликс Ромулијана: концепт и предложени итинерер

Предложена урбана геостаза Феликс Ромулијана има намеру да пружи информације о природном камену који је коришћен приликом изградње локалитета, начину обраде камена и његове примене, као и о месту његовог ископавања. Стаза је подељена на два главна дела. Први део, *ex situ*, представља изложбени простор у Народном музеју Зајечара. Други део геостазе, *in situ*, представља пешачку туру кроз локалитет Феликс Ромулијана и околни простор.

Полазна тачка ове геостазе је Народни музеј Зајечар који се налази у центру града Зајечара, 12 km источно од локалитета Феликс Ромулијане. У њему су изложени предмети пронађени на локалитету Феликс Ромулијане, попут архиволте са натипосм *Felix Romuliana*, Галеријева биста од порфира, рељефне скулптуре „Аријадне” и статуе лова на вепра, израђене од белог мермера, подни мозаици,; 3D реконструкција Феликс Ромулијане. То је одлично место где се могу добити основне информације о значају овог локалитета кроз историју. Међутим, недостају садржаји везани за геонауку који би кроз додатне изложбе, представљене у неколико секција, требало да допринесу бољем преношењу знања о геолошким специфичностима типичним за Феликс Ромулијану. Први изложбени део би требало да буде посвећен геологији, где се излаже садржај о геолошкој подлози (геолошка временска скала), геолошким особеностима и саставу стена. Други изложбени део треба да сумира локалну геоморфологију и пејзажне посебности Зајечарског округа. Трећи изложбени део треба да пружи информације о интеракцији између природе и човека (методе водоснабдевања, обрада природног камена на Феликс Ромулијани, начин транспорта мермера из других земаља до Феликс Ромулијане). Четврти изложбени део би требало да буде посвећен грађевинском, архитектонском и скулпторском камену и другим врстама стена на овом подручју (карактеристике, генеза) и да буде пропраћен колекцијом стена. Пети изложбени део би требало да представи инструменте као што су 3D слагалице, AR кутија са песком, поларизациони микроскопи за пропуштену светлост и едукативни видео-записи. Овакви садржаји ће приближити геонауку обичним посетиоцима Народног музеја Зајечара и помоћи им да разумеју сложене геолошке процесе и појаве у околини Феликс Ромулијане.

Након обиласка музеја, посетиоци се транспортују до локалитета Феликс Ромулијане, одакле креће пешачка тура. Она се заснива на постојећим туристичким стазама на локалитету и у близини локалитета. Има укупно осам стајалишта. Четири стајалишта су у оквиру утврђења, два су на пешачкој удаљености од утврђења а два су мало удаљенија од локалитета, али су лако доступна моторним возилом или пешице. Прво стајалиште је на западној улазној капији, где су у спољашњости утврђења уграђене стене андезита, кречњака и лапорца. Постоји и изложбени део, где су изложени декоративни елементи, попут стубова од вулканокластичног пешчара, стубови од мермера у јонском стилу и украсних елемената од кречњака. Друго стајалиште је код информативног пулта, где су изложене копије бисти од црвеног порфира и белог мермера, као и ентаблатуре од вулканокластичног пешчара. Треће стајалиште је у близини централног дворишта, где се у низу налазе украсни стубови од мермера. Ту је и просторија са подним мозаиком. Четврто стајалиште је код Херкуловог и Јупитеровог храма, где су у темељ храма и његовим зидовима уграђене стене различитог састава и генезе. Пето стајалиште је на врху брда Магура, 1 km источно од тврђаве, где се налазе два тумула и два маузолеја. Поред приче о камену, посетиоци могу да уживају и у изванредном погледу на тврђаву и околни пејзаж са врха брда Магуре. Шесто стајалиште се налази на око 2 km западно од локалитета Феликс Ромулијана, и представљено је напуштеним кеменоломом вулканокластичног пешчара, стене која се користила приликом изградње Феликс Ромулијане. Седмо и осмо стајалиште се налазе у близини Гамзиградске бање (северо-западно од локалитета Феликс Ромулијана), у долини Црног Тимока, где су пронађени изданци пешчара са лапорцем богатим калцитом и изданци зеленкастог вулканокластичног пешчара. Такође је овај камен коришћен приликом изградње Феликс Ромулијане.

6.3. ТИПОЛОГИЈА ГЕОТУРИСТА НА ОСНОВУ АНКЕТНОГ ИСТРАЖИВАЊА

Један од основних циљева ове дисертације јесте ипитивање навика туриста током путовања, њихових ставова према локалној заједници и мотива за посету геолокалитета Зајечарског округа, на основу којих ће се извршити типологија геотуриста. Такође је испитиван ниво атрактивности геолокалитета у Зајечарском округу. Испитивање је извршено уз помоћ анкетног упитника. У даљем тексту ће бити дискутовано о добијеним резултатима.

Атрактивност геолокалитета. Од десет вреднованих геолокалитета Зајечарског округа које је аутор издвојио као високо атрактивни (табле 4), према оценама

испитаника, седам од њих се налазе у првих десет високоатрактивних геолокалитета, док се три локалитета (Сесалачка пећина, извор Црног Тимока и пећина Бараница) не налазе у десет најпривлачнијих према резултатима анкетеног истраживања. Разлог томе може да буде јако низак ниво туристичке опремљености Сесалачке пећине и извора Црног Тимока, док код пећине Бараница туристичка инфраструктура у потпуности изостаје. Такође су ови геолокалитети удаљенији од већих насељених места, а путеви који воде до њих су ниског квалитета. Стога је неопходно инвестирање у саобраћајну мрежу и промоцију, како би ови геолокалитети били опште препознатљиви и како би се приближили широј јавности. Ови геолокалитети појединачно не привлаче велики број посетилаца, али би у комбинацији са још неким атрактивним геолокалитетима (креирање геостазе), могли да привуку већи број посетилаца током године.

На основу добијених резултата мерења нивоа атрактивности геолокалитета Зајечарског округа, можемо да видимо да је водопад Рипаљка најпривлачнији геолокалитет за анкетираних туриста, што је и разумљиво јер је то један од најпосећенијих и најатрактивнијих водопада у Србији. Са друге стране, налази се недалеко од Сокобање, тако да га велики број туриста и излетника посети током летњих месеци, поготово у мају и јуну, када је водопад најатрактивнији због бујне вегетације и умереног водостаја. Водопад је један од заштитних знакова Сокобање, доста често се промовише путем друштвених мрежа, а његова промоција се врши и путем сајта туристичке организације, што је довело до његове опште препознатљивости. Други најатрактивнији геолокалитет јесте водопад Бигар, у књажевачкој општини. Један је од заштитних знакова Старе планине, који посети велики број излетника током целе године. Резултати истраживања нивоа атрактивности типова локалитета у истраживању које је спровео Томић (Томић, 2016), показују да су геотуристима најатрактивнији водопади као геотуристичке атракције, што је случај и у овом истраживању.

Навике испитанике пре и током путовања. Трећи део упитника је имао за циљ да истражи навике испитаника које приказују пре и током путовања, а у овом делу рада ће бити представљено у којој мери постоје сличности са навикама на путовањима које су представили други аутори у својим истраживањима, као карактеристичне за геотуристе. Резултати су показали да се могу издвојити три типа геотуриста на основу навика током путовања, и то: геотурист са активним навикама, геотурист са пасивним навикама и геотурист са доминантно индивидуалним навикама. На основу нивоа слагања испитаника са понуђеним тврдњама, може се уочити сличност са

навикама које поседују геотуристи у другим истраживањима, као што су физичка активност током путовања, авантуристички дух, самосталност у организовању путовања, путовање у мањим групама, брига о природи (Mehmetoglu, 2004; Gorman, 2007; Mao et al., 2009; Hurtado et al., 2014; Božić & Tomić, 2015; Prendivoj, 2018; Vasiljević et al., 2018; Tessema et al., 2022).

Добијени резултати су показали да испитаници воле да упражњавају спортско-рекреативне активности током путовања, као што су шетња, планинарење, вожња бицикла, сплаварење, риболов, кањонинг и тако даље (активне навике). Овакве навике су сличне навикама геотуриста које је у свом истраживању навео Хоуз (Hose, 1997; 2016), где су геотуристи представљени као јако активне личности на својим путовањима. У истраживању које су спровели Тесема и коаутори (Tessema et al., 2022), извршена је сегментација геотуриста на основу њихових навика током путовања, а један од сегмената је означавао испитанике који воле да упражњавају разноврсне активности у природи (*activity-nature lovers*), као што су пешачење, пећинарење, јахање, вожња бицикла, пењање уз планину, што су сличне навике као и код испитаника у истраживању аутора ове дисертације.

Испитаници нису приказали претерану склоност према едукацији током путовања (пасивне навике). Сличне навике геотуриста је у свом истраживању представила Прендивој (Prendivoj, 2018), назвавши овај тржишни сегмент *латентним геотуристима*, којима едукација није примарни фокус током путовања. Насупрот њих, Хоузови (Hose, 2007) *посвећени геотуристи* као основни циљ путовања наводе едукацију. Бројна истраживања су показала да су латентни геотуристи најчешћи тип посетиоца на геолокалитетима (Gorman, 2007; Hurtado et al., 2014; Božić & Tomić, 2015). Стога је неопходно унапредити интерпретативни садржај геолокалитета Зајечарског округа како би се привукао и тржишни сегмент туриста којима је едукација у првом плану.

Резултати су такође показали да су испитаници слободнији што се тиче кретања у природи и не држе се искључиво обележених туристичких стаза и воле да сами истражују природу (индивидуалне навике). Креативност током путовања, авантуристички дух и кретање “ван утабаних стаза” је карактеристично за сегмент индивидуалних туриста, према истраживању које је спровео Махматоглу (Mahmatoglu, 2004).

Већина испитаника је исказало навику да пре путовања воле да се детаљно информишу о локалитету који посећују (активне навике). Оваква навика се јавља код

правих геотуриста у истраживању које су спровели Божић и Томић (Božić & Tomić, 2015), где су *прави геотуристи* особе који се детаљно информишу о локалитету који посећују пре самог путовања, и не зависе од интерпретативног садржаја на самом локалитету.

Испитаници су показали навику да углавном самостално организују своје путовање. Оваква навика је такође карактеристична за *индивидуалне путнике* које је издвојио Махматоглу у свом истраживању о навикама геотуриста (Mahmatoglu, 2004), као и за *want-it-all* путнике које су издвојили Тесема и коаутори (Tessema et al., 2022). Са друге стране, масовни туристи (Mahmatoglu, 2004) не воле изненађења и спонтаност током путовања, па најчешће организацију свог путовања препусте другим лицима, углавном туристичким агенцијама.

Такође једна од доминантних навика испитаника јесте да путују у мањим групама. Ова карактеристика се углавном везује за туристе који су посвећени концепту геотуризма (Mahmatoglu, 2004; Božić & Tomić, 2015; Prendivoj, 2019). Такође је ово главна карактеристика *want-it-all* сегмента туриста које су у свом истраживању о навикама геотуриста представили Тесема и коаутори (Tessema et al., 2022).

Испитаници су показали да поседују емпатију према природном окружењу. Иако се емпатија према природном окружењу налази у основи геотуризма, оваква карактеристика се појављује код геотуриста у истраживању Васиљевића и коаутора (Vasiljević et al., 2018). Ова карактеристика је јако важна јер ће геотуристи који посете геолокалитете Зајечарског округа бити главни промотери заштите и очувања ових геолокалитета.

Ставови путника према локалном становништву на дестинацији. Резултати истраживања су показали да већина испитаника има позитиван став према локалној заједници туристичке дестинације и сматра да су они јако важни за развој туризма на том простору. Сличне ставове испитаника приказују Алан и Шавандахт (Allan & Shavanddasht, 2019) у својој студији, и наводе да је један од кључних фактора развоја геотуризма на неком простору управо локално становништво. Позитивни ефекти развоја руралног туризма за локалну заједницу се могу огледати у три аспекта: економском, социокултурном и у погледу очувања природе (Haldar, 2007). Стога је неопходно укључити локално становништво у близини геолокалитета Зајечарског округа у креирање стратегије развоја геотурима и доделити им значајну улогу у планирању и имплементацији плана туристичког развоја, јер је већина геолокалитета лоцирано у руралном подручју.

Васиљевић и коаутори (Vasiljević et al., 2018) су у свом истраживању такође издвојили сегмент геотуриста који има позитиван став према локалном становништву на дестинацији, што су показали резултати и у овој дисертацији. Овај тржишни сегмент сматра да локалној заједници треба да се омогући: да учествује у развоју туризма на свом простору; да приходи од туризма треба да иду локалној заједници; да локално становништво треба да буде запошљено у сектору туризма. Такође овај сегмент преферира да буде услужен од стране локалног становништа; да купује сувенире и локалне прехранбене производе; да се храни у локалним рестораним; да одседа у смештају у власништву локалног становништва.

Мотиви за посету геолокалитета Зајечарског округа. Применом експлораторне факторске анализе је утврђена факторска структура мотива, и добијена су три различита фактора (здравље и релаксација, едукација и знатижеља, социјализација). Резултати су показали да фактор здравље и релаксација највише мотивише туристе ($M = 4,18$; $SD = 0,70$), затим следи социјализација ($M = 3,90$; $SD = 0,57$), и на крају, фактор који најмање мотивише туристе је едукација и знатижеља ($M = 3,84$; $SD = 0,53$). Један од могућих разлога за овакве резултате јесте чињеница да је Сокобања једна од водећих бањских центара Србије, који има велики број атрактивних геолокалитета и природних заштићених подручја, које посети велики број туриста током године (водопад Рипаљка, кањон реке Моравице, планина Ртањ, планина Озрен, извор реке Моравице, Сесалачка пећина, планина Девица). Пошто се геотуризам најчешће одвија у природном окружењу, могућности за промоцију здравог начина живота су неисцрпне, зато што су Сокобања, Бољевац и Књажевац окружени високим планинама као што су Ртањ и Стара планина. Оваква конфигурација терена омогућава посетиоцима да у природном окружењу уживају у хелиотерапији, аеротерапији, геотермалној енегији, балнеотерапији и слично.

Следећи фактор групише испитанике којима је главни мотив путовања социјализација, односно воли да остварује контакт са људима сличних интересовања, воли да упознаје нове људе и друге културе, као и да ствара нова пријатељства. Овај сегмент је јако важан за локално становништво јер туристи могу да остваре контакт са пружаоцима (гео)туристичких услуга на дестинацији (смештај, исхрана, изнајмљивање опреме за планинарење, изнајмљивање бицикла и слично) и на тај начин допринесу локалној економији и остваре дугорочну сарадњу.

Трећи фактор групише испитанике којима је главни мотив путовања едукација и знатижеља. Они воле да открију нову дестинацију, да науче нове ствари и прошире

своје знање из области геонаука. Упознавање геотуриста са локалном историјом и обичајима је битно за локалитете који поседују археолошке (Феликс Ромулијана) и антрополошке вредности (Сокоград), као и за геолокалитете у њиховој близини, јер се на тај начин пружа могућност геотуристима да виде локалитет очима локалног становништва, као и да схвате његов значај за локалну заједницу.

Томић (Томић, 2016) се бавио испитивањем мотивације посетилаца геолокалитете Средњег и Доњег Подунавља у Србији. Применом факторске анализе добио је пет фактора који мотивишу посетиоце (посета атракција, истраживање и престиж, физички и психички одмор, стицање нових знања, пријатељи). Иако су временски и просторни оквир, као и структура упитника другачији од упитника који је употребљен приликом писања ове дисертације, можемо да закључимо да су три мотивациона фактора из студије коју је спровео Томић (физички и психички одмор, стицање нових знања, пријатељи) слична мотивационим факторима који су издвојени у овој дисертацији (здравље и релаксација, едукација и знатижеља, социјализација).

Антић (Antić, 2022c) је такође извршио сегментацију мотива за посету туристички уређених пећина у Србији и добио четири фактора (авантуристичка социјализација, активна едукација, искуство дељења, хедонистичко благостање). Иако су и овом истраживању временски и просторни оквир, као и структура питања другачија у односу на анкетни упитник употребљен у овој дисертацији, добијени резултати су слични. Три мотивациона фактора добијених истраживањем у овој дисертацији (социјализација, едукација и знатижеља, здравље и релаксација) су слични мотивационим факторима које је издвојио Антић (авантуристичка социјализација, активна едукација и хедонистичко благостање).

Обе поменуте студије су понудиле више мотивационих фактора (Томић – 5; Антић - 4), али су они мање више слични мотивационим факторима који су издвојени у овој дисертацији. Оно што је заједничко овим истраживањима је да су жеља за едукацијом, упознавање са новим, непознатим стварима, стицање нових пријатеља и упознавање са другачијим културама, као и жеља за одржавањем здравог тела и духа мотиви који су доминантни геотуристичком тржишту Србије.

Предлози за развој одрживог геотуризма. Добијени резултати анкетања потенцијалног геотуристичког тржишта у Србији о навикама, ставовима и мотивима посете геолокалитета Зајечарског округа могу да пруже важне информације свим стејкхолдерима (заинтересованим странама) за развој геотуризма на овом простору. То

се пре свега односи на развој геотуристичког производа и маркетинг стратегије, који ће одговорати конкретном тржишном сегменту на основу навика, ставова и мотива.

Гардинер и Скот (Gardiner & Scott, 2018) су развили матрицу иновација на дестинацији (Destination Innovation Matrix), која се састоји од четири поља (2 x 2). Једна од оса матрице представљају производе/услуге (постојеће и нове), а друга оса представља тржишта (постојећа и нова). Према томе, могу постојати четири квадранта: постојећи производ/услуга на постојећем тржишту, постојећи производ/услуга на новом тржишту, нови производ/услуга на постојећем тржишту и нови производ/услуга на новом тржишту. Резултати добијени у овој студији могу да подстакну стејкхолдере на дестинацији да се фокусирају на два квадранта поменуте матрице (у почетној фази); пласирање постојећих производа на постојеће тржиште и пласирање нових производа на постојеће тржиште. Први предлог би подразумевао бољу промоцију и опремање постојећих туристичких локалитета, који поседују велики туристички потенцијал, а које тренутно посећује мали број људи (Сесалачка пећина, клисура Ждрело, извор Црног Тимока, долина Селачке реке). Други предлог се односи на увођење нових производа и услуга на постојеће тржиште и подразумева развој и промоцију нових геолокалитета који поседују потенцијал за развој геотуризма али нису познати туристима, као што су Ртањска леденица, пећина Голема порица, Озренска пећина, пећина Габровница, Ленувачко врело, које је потребно понудити постојећим тржишним сегментима који су заинтересовани за такве геолокалитете.

Како би се задовољиле потребе комплексног тржишта, односно сваког тржишног сегмента (туристи са активним навикама, туристи са пасивним навикама, туристи са наглашеним индивидуалним навикама, као и туристи којима су мотиви за посету локалитета везани за здравље и релаксацију, едукацију и знатижељу, социјализацију), стејкхолдери могу приступити диверсификацији туристичких производа. Овај приступ подразумева међусобно повезивање туристичких производа и услуга како би један туристички производ задовољио потребе више тржишних сегмената. На пример, резултати истраживања тржишта су показали да су туристи који испољавају активне навике највише мотивисани здрављем и релаксацијом, па је потребно осмислити садржај који ће им пружити могућност да уз помоћ изазовнијих стаза дођу до локалитета и тиме задовоље своју потребу за физичком активношћу. Не треба запоставити ни сегмент тржишта са пасивним навикама, којима су туристички водичи главни извор информација, па је стога неопходно едуковати водиче како би били способни да одговоре на захтеве туриста са пасивним навикама.

У претходним поглављима је дискутовано о резултатима истраживања добијених применом *MGAM* и *UGAM* методе, као и о резултатима анкетног истраживања. Дати су предлози за туристичко унапређење геолокалитета, као и предлози за менаџмент дестинације и маркетинг приступ. У наредном поглављу биће предочена целокупна закључна разматрања.

7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Посматрајући афирмисане геотуристичке дестинације у свету (Велики кањон у САД, водопад Игуацу на граници Аргентине и Бразила, Улуру стена у Аустралији, фјордови у Норвешкој, камена шума у Кини и друге дестинације), можемо закључити да и Србија такође поседује велики потенцијал за развој геотуризма, а посебно Зајечарски округ, чији су геолокалитети били тема истраживања у овој дисертацији. Развој геотуризма у Србији је у почетној фази, што потврђује оснивање првог и јединог геопарка за сада у Србији, геопарка Ђердап, који је основан 2020. године.

Резултати добијени применом *MGAM* методе, су приказали да вредновани геолокалитети Зајечарског округа (водопад Рипаљка, Сесалачка пећина, кањон реке Моравице, Боговинска пећина, извор Црног Тимока, долина Селачке реке, пећина Бараница, клисура Ждрело, Бабин Зуб, водопад Бигар) поседују изузетне потенцијале за развој геотуризма, посебно научне и естетске вредности. Геолокалитети који имају потенцијал за укључивање у геотуристичку понуду у најкраћем року су водопад Рипаљка, водопад Бигар, Бабин зуб и кањон реке Моравице, док геолокалитети за које је потребно више времена за њихово опремање и укључивање у геотуристичку понуду су Сесалачка пећина, извор Црног Тимока, долина Суводолске реке и клисура Ждрело. Међутим, тренутна понуда не задовољава потребе тражње, што се највише односи на изостанак туристичке инфраструктуре, промоције, изостанак стручних водича и информативних табли. За успешан развој геотуризма је неопходан квалитетан менаџмент и план развоја дестинације, и то је сегмент на коме је потребно радити у наредном периоду, како би геолокалитети Зајечарског округа били афирмисане и препознатљиве туристичке дестинације које ће посетити већи број туриста у наредном периоду.

У раду је по први пут приказана нова метода која је креирана за потребе вредновања геонаслеђа урбаног типа, и она је успешно примењена на археолошком локалитету Феликс Ромулијана. Истраживање је такође показало значајну петролошку разноврсност која се огледа у присуству свих типова стена: магматских (хорнбленде

андезит, црвени порфир), седиментних (лумакела, пешчар), вулканокластичних (вулканокластични пешчар) и метаморфних (мермер) стена. Ове стене су коришћене приликом изградње утврђења и поседују изузетне могућности за ширење геонаучног знања, тако што би се стене локалног типа повезале са изданцима исте врсте у околини самог локалитета.

Испитивање тржишта (анкетни упитник) је показало да у Србији постоји тражња за оваквом врстом туризма, односно, постоје туристи који преферирају природне атракције и мотиви путовања су им везани за природу и природне атракције. Истраживање је издвојило три групе доминантних мотива за посету геолокалитета Зајечарског округа: здравље и релаксација, едукација и знатижеља, социјализација. Такође се истраживањем дошло до три модела понашања (навика) туриста везаних за путовања, а то су: активне навике, пасивне навике и индивидуалне навике. Ове информације могу бити корисне менаџерима дестинације као основ за даљу стратегију развоја геотуризма на овом простору.

Једно од првих заштићених подручја у Србији јесте водопад Мала и Велика Рипалка код Сокобање, које је стављено под заштиту 1949. године, међутим наредних педесетак година није ништа учињено осим институционалне заштите. Надлежне институције нису усагласиле планове развоја са иновативним глобалним трендовима у погледу промоције и заштите, па овај локалитет трпи велике притиске од стране посетиоца, који могу да нанесу штету самом локалитету и екосистему око локалитета. Исти проблем се јавља и код осталих геолокалитета, а овакав третман може да доведе и до њиховог трајног уништења. Ова дисертација нуди увид у тренутно стање геолокалитета Зајечарског округа, као и решења за њихову заштиту и даљу туристичку афирмацију. Такође је потребно успоставити баланс између заштите и развоја туризма, и уз поштовање етичког и одговорног понашања, сачувати ове геолошке формације и за будуће генерације, како би и они уживали у њиховим естетским и научним вредностима.

Будући развој геотуризма би требало да афирмише неке савремене облике туризма, као што су кањонинг, спелеотуризам и авантуризам, који ће се базирати на георесурсима Зајечарског округа. Геолокалитети у истраживаном подручју, као појединачне атракције, тренутно нису у могућности да привуку велики број туриста, па је потребно осмислити концепт који би објединио више геолокалитета у јединствену геостазу, и на тај начин привукао тражњу. Због наведеног, геотуризам тренутно није у могућности да буде главни мотив посете овом подручју, па га је неопходно

комбиновати са осталим, афирмисаним облицима туризма (бањски, манифестациони, културни), док не добије своју пуну афирмацију.

На самом крају треба рећи да геотуризам, иако није у довољној мери препознат као облик туризма у Србији, полако добија своје оквире. Првенствено се ово односи на велики број научних радова који се баве темом геотуризма у Србији, повећањем броја заштићених подручја, и препознавањем геонаслеђа као важног ресурса за туризам од стране надлежних институција. Све ово улива наду да ће геотуризам у будућности постати афирмисан и препознатљив облик туризма како у Зајечарском округу, тако и у целој Србији.

8. ЛИТЕРАТУРА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА

- Abbott, D. M. (2017). Some fundamental issues in geoethics. *Annals of Geophysics*, 60.
- АНС - Australian Heritage Commission (2002). Australian Natural Heritage Charter. 2nd ed., Canberra. 32.
- Allan, M. (2012). *Geotourism: Toward A Better Understanding Of Motivations For A Geotourism Experience: A Self-Determination Theory Perspective*. Saarbrucken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing.
- Allan, M., Dowling, R. K., & Sanders, D. (2015). The motivations for visiting geosites: the case of Crystal Cave, Western Australia. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 16(2), 141-152.
- Allan, M., & Shavanddasht, M. (2019). Rural geotourists segmentation by motivation in weekends and weekdays. *Tourism and Hospitality Research*, 19(1), 74-84.
- Анђелковић, Ј., Крстић, Б., Богдановић, П., Јадранин, Д., Миленковић, П., Милошаковић, Р., Урошевић, Д., Димитријевић, М., Долић, Д., Ракић, М.О., Јовановић, Ј., Масларевић, Ј., Марковић, Б., Дивљан, М., Ђорђевић, М. (1969). Тумач за лист Пирот и Брезник, Основна геолошка мапа 1:100.000. Београд: Федерални геолошки завод, 1-69.
- Andelković, M., & Nikolić, P. (1980). *Tectonics of the Carpatho-balkanides of Yugoslavia*. University of Belgrade, Monographs, 20, 1-248.
- Antić, A., Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2020). Applying the values of geoethics for sustainable speleotourism development. *Geoheritage*, 12, 1-9.
- Antić, A., Tomić, N., & Marković, S. (2019). Karst geoheritage and geotourism potential in the Pek River lower basin (eastern Serbia). *Geographica Pannonica*, 23(1), 32-46.
- Antic, A., & Tomic, N. (2019). Assessing the speleotourism potential together with archaeological and palaeontological heritage in Risovaca Cave (Central Serbia). *Acta Geoturistica*, 10, 1-11.
- Antić, A., Tomić, N., Ђорђевић, Т., Radulović, M., & Đević, I. (2020). Speleological objects becoming show caves: evidence from the Valjevo karst area in Western Serbia. *Geoheritage*, 12, 1-12.
- Antić, A., Tomić, N., & Marković, S. B. (2022a). Applying the show cave assessment model (SCAM) on cave tourism destinations in Serbia. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10(4), 616-634.
- Antić, A., Marković, S. B., Marković, R. S., Cai, B., Nešić, D., Tomić, N., ... & Hao, Q. (2022b). Towards sustainable karst-based geotourism of the mount Kalafat in southeastern Serbia. *Geoheritage*, 14(1), 16.
- Antić, A., Vujičić, M. D., Dragović, N., Cimbaljević, M., Stankov, U., & Tomić, N. (2022c). Show cave visitors: An analytical scale for visitor motivation and travel constraints. *Geoheritage*, 14(2), 1-15.
- Asfaw, G. W., & Gebreslassie, D. G. (2016). Heritage interpretation and presentation practices in Tigray, Northern Ethiopia: cases from the Wukro tourism cluster. *Journal of Tourism, Culture and Territorial Development*, 7(14), 1-4.

- Azman, N., Halim, S. A., Liu, O. P., Saidin, S., & Komoo, I. (2010). Public education in heritage conservation for geopark community. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 504-511.
- Barrow, G. C. (2013). Interpretation planning and its role in sustainable tourism and visitor management at geoheritage sites. *International Journal of Geoheritage*, 1(1), 30-38.
- Beaumont, N. (2001). Ecotourism and the Conservation Ethic: Recruiting the Uninitiated or Preaching to the Converted? *Journal of Sustainable Tourism*, 9(4), 317-341.
- Beck, L., & Cable, T. T. (2011). *The gifts of interpretation*. Urbana: Sagamore publishing.
- Беган, М. (2019). Проблеми конзервације и могућности интерпретације геодиверзитета кањона и клисура југоисточне Србије. Докторска дисертација. Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду.
- Began, M., Višnić, T., Djokić, M., & Vasiljevic, D. A. (2017). Interpretation possibilities of geoheritage in Southeastern Serbia - Gorge and canyon study. *Geoheritage*, 9, 237-249.
- Bimber, O., & Bruns, E. (2011). PhoneGuide: Adaptive image classification for mobile museum guidance. In 2011 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality (pp. 1-4). IEEE.
- Blazey, M. A. (1987). The differences between participants and non-participants in a senior travel program. *Journal of travel research*, 26(1), 7-12.
- Богдановић, П., & Ракић, М. (1973). Тумач за листове Доњи Милановац, Оршова, Баја Де Арама и Турну Северин. Основна геолошка карта 1:100 000, Савезни геолошки завод, Београд, 1-61.
- Bogićević, K., Nenadic, D., Mihailovic, D., Lazarevic, Z., & Milivojevic, J. (2011). Late Pleistocene rodents (Mammalia: Rodentia) from the Baranica Cave near Knjazevac (eastern Serbia): systematics and palaeoecology. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 117(2).
- Bogićević, K., Nenadić, D., & Mihailović, D. (2012). Late Pleistocene voles (Arvicolinae, Rodentia) from the Baranica Cave (Serbia). *Geologica Carpathica*, 63(1), 83-94.
- Bohlin, M., & Brandt, D. (2007). Heritage interpretation in a digital format - Conveying the past in current and future media. In *Tourism, Mobility and Technology*, TTRA European Conference, Nice.
- Boukhchim, N., Fraj, T. B., & Reynard, E. (2018). Lateral and "Vertico-lateral" cave dwellings in Haddej and Guermessa: characteristic geocultural heritage of Southeast Tunisia. *Geoheritage*, 10(4), 575-590.
- Božić, S., Tomić, N., & Pavić, D. (2014). Canyons as potential geotourism attractions of Serbia—comparative analysis of Lazar and Uvac canyons by using M-GAM model. *Acta Geoturistica*, 5(2), 18-30.
- Božić, S., & Tomić, N. (2015). Canyons and gorges as potential geotourism destinations in Serbia: comparative analysis from two perspectives—general geotourists' and pure geotourists'. *Open Geosciences*, 7(1), 20150040.
- Božić, S., & Tomić, N. (2016). Developing the cultural route evaluation model (CREM) and its application on the Trail of Roman Emperors, Serbia. *Tourism management perspectives*, 17, 26-35.

- Božić, S., Jovanović, T., Tomić, N., & Vasiljević, D. A. (2017). An analytical scale for domestic tourism motivation and constraints at multi-attraction destinations: The case study of Serbia's Lower and Middle Danube region. *Tourism Management Perspectives*, 23, 97-111.
- Bratić, M., Marjanović, M., Radivojević, A. R., & Pavlović, M. (2020). M-GAM method in function of tourism potential assessment: Case study of the Sokobanja basin in eastern Serbia. *Open Geosciences*, 12(1), 1468-1485.
- Breithaupt, A. (1861). Timazit, eine neue Gesteinsart, und Gamsigradit ein neuer Amphibol (Timazite, a new type of rock, and Gamsigradite, a new amphibole). *Berg – und Hüttenmännische Zeitung* 20(6):51–64.
- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134.
- Brilha, J. (2018). Geoheritage and geoparks. In *Geoheritage* (pp. 323-335). Elsevier.
- Bruno, D. E., Crowley, B. E., Gutak, J. M., Moroni, A., Nazarenko, O. V., Oheim, K. B., ... & Zorina, S. O. (2014). Paleogeography as geological heritage: Developing geosite classification. *Earth-Science Reviews*, 138, 300-312.
- Bruno, B. C., & Wallace, A. (2019). Interpretive panels for geoheritage sites: Guidelines for design and evaluation. *Geoheritage*, 11(4), 1315-1323.
- Bruschi, V. M., & Cendrero, A. (2005). Geosite evaluation; can we measure intangible values?. *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 18(1), 293-306.
- Buckley, R. (1999). Tools and indicators for managing tourism in parks. *Annals of tourism research*, 26(1), 207-210.
- Burek, C. V., & Prosser C. D. (2008). The history of geoconservation: an introduction. In Burek, C.V. & Prosser, C.D. (eds.) *The History of Geoconservation*. Geological Society, London. pp.1-5.
- Burnett, M. R., August, P. V., Brown, J. H., & Killingbeck, K. T. (1998). The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity I. A patch-scale perspective. *Conservation Biology*, 12(2), 363-370.
- Carević, I., Abad, M. T. K., Ljubović-Obradović, D., Vaziri, S. H., Mirković, M., Aryaei, A. A., ... & Ashouri, A. R. (2013). Comparisons between the Urganian platform carbonates from eastern Serbia (Carpatho-Balkanides) and northeast Iran (Kopet-Dagh Basin): Depositional facies, microfacies, biostratigraphy, palaeoenvironments and palaeoecology. *Cretaceous Research*, 40, 110-130.
- Carmody, J. (2013). Intensive tour guide training in regional Australia: an analysis of the Savannah Guides organisation and professional development schools. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(5), 679-694.
- Carrión-Mero, P., Herrera Franco, G., Briones, J., Caldevilla, P., Domínguez-Cuesta, M. J., & Berrezueta, E. (2018). Geotourism and local development based on geological and mining sites utilization, Zaruma-Portovelo, Ecuador. *Geosciences*, 8(6), 205.

- Carrión-Mero, P., Ayala-Granda, A., Serrano-Ayala, S., Morante-Carballo, F., Aguilar-Aguilar, M., Gurumendi-Noriega, M., ... & Berrezueta, E. (2020). Assessment of geomorphosites for geotourism in the northern part of the "ruta escondida"(Quito, Ecuador). *Sustainability*, 12(20), 8468.
- Cendrero, A., & Panizza, M. (1999). Geomorphology and environmental impact assessment: an introduction. *Supplementi di Geografia Fisica Dinamica Quaternaria*, 3(3), 167-172.
- Chalk, R., Frankel, M.S. & Chafer, S.B. (1980). Professional Ethics Project. American Association for the Advancement of Science, 1515 Massachusetts Ave. NW, Washington, D.C. 20005. AAAS Publication 80-R-4.
- Chen, P. J., Hua, N., & Wang, Y. (2013). Mediating perceived travel constraints: The role of destination image. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 30(3), 201-221.
- Chung, M. G., Dietz, T., & Liu, J. (2018). Global relationships between biodiversity and nature-based tourism in protected areas. *Ecosystem Services*, 34, 11-23.
- Cohen, E. (1972). Towards a Sociology of International Tourism. *Social Research*, 39(1), 164-182.
- Coratza, P., & Giusti, C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 18(1), 307-313.
- Crawford, D. W., & Godbey, G. (1987). Reconceptualizing barriers to family leisure. *Leisure sciences*, 9(2), 119-127.
- Crawford, D. W., Jackson, E. L., & Godbey, G. (1991). A hierarchical model of leisure constraints. *Leisure sciences*, 13(4), 309-320.
- Crompton, J. L. (1979). Motivations for pleasure vacation. *Annals of Tourism Research*, 6(4), 408-424.
- Cross, S. (2012). Six things that help interpretation panels communicate better. TellTale. <http://www.telltale.co.uk/2012/12/27/six-things-that-help-interpretation-panels-communicate-better/>. Pristupljeno 02.11.2022.
- Curran, T., & Doyle, J. (2011). Picture superiority doubly dissociates the ERP correlates of recollection and familiarity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(5), 1247-1262.
- Curtin, S., Richards, S., & Westcott, S. (2009). Tourism and grey seals in south Devon: Management strategies, voluntary controls and tourists' perceptions of disturbance. *Current Issues in Tourism*, 12(1), 59-81.
- Cvetković, V. (1998). A recommendation for systematics and nomenclature of volcanic processes and volcanogenic products. 13th Congress of Yugoslavian Geologists, 6-9 October Herceg Novi, IV, 93-105.
- Cvetkovic, V., Prelević, D., & Schmid, S. (2016). Geology of south-eastern Europe. Mineral and thermal waters of Southeastern Europe, 1-29.
- Cvetković, V., (in press). Geological and Tectonic Evolution of Serbia. *Landscape*.
- Цвијић, Ј. (1895). Пећине и подземна хидрографија у источној Србији. Глас Српске краљевске академије наука, 44, Београд, 1-101.

- Цвијић. Ј. (1996). Морфологија и хидрографија Источне Србије. Сабрана дела, књига 13. Београд. Српска академија наука и уметности. Београд, 1-219.
- Damala, A., Stojanovic, N., Schuchert, T., Moragues, J., Cabrera, A., & Gilleade, K. (2012). Adaptive augmented reality for cultural heritage: ARtSENSE project. *Progress in Cultural Heritage Preservation Lecture Notes in Computer Science*, 7616, 746–755.
- da Silva, C. M. (2019). Urban geodiversity and decorative arts: the curious case of the “Rudist Tiles” of Lisbon (Portugal). *Geoheritage*, 11(1), 151-163.
- De Bastion, R. (1994). The private sector—threat or opportunity? In O’Halloran, D.; Green, C.; Harley, M.; Stanley, M. & Knill, J. (eds), *Geological and Landscape Conservation*, Geological Society, London, pp. 391-395.
- Decrop, A. (1999). Tourists’ decision-making and behavior processes. In: Pizam A and Mansfeld Y (eds) *Consumer Behavior in Travel and Tourism*. Abingdon, Oxon: Routledge, pp.103–133.
- de la Barre, S. (2013). Wilderness and cultural tour guides, place identity and sustainable tourism in remote areas. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(6), 825-844.
- Del Bufalo, D. (2012). *Porphyry. Red Imperial Porphyry. Power and Religion*, Turin.
- Del Lama, E. A., de La Corte Bacci, D., Martins, L., da Glória Motta Garcia, M., & Dehira, L. K. (2015). Urban geotourism and the old centre of São Paulo City, Brazil. *Geoheritage*, 7(2), 147-164.
- Del Lama, E. A. (2018). Urban geotourism with an emphasis on the city of São Paulo, Brazil. In *Handbook of geotourism*. Edward Elgar Publishing.
- Del Lama, E. A. (2019). Potential for urban geotourism: churches and cemeteries. *Geoheritage*, 11(3), 717-728.
- Devesa, M., Laguna, M., & Palacios, A. (2010). The role of motivation in visitor satisfaction: Empirical evidence in rural tourism. *Tourism management*, 31(4), 547-552.
- De Wever, P., Alterio, I., Egoroff, G., Cornée, A., Bobrowsky, P., Collin, G., ... & Page, K. (2015). *Geoheritage, a national inventory in France*. *Geoheritage*, 7, 205-247.
- Dixon, G. (1996). *Geoconservation: An International Review and Strategy for Tasmania*. Occasional Paper 35, Parks & Wildlife Service, Tasmania.
- Dong, H., Song, Y., Chen, T., Zhao, J., & Yu, L. (2014). Geoconservation and geotourism in Luochuan loess national geopark, China. *Quaternary International*, 334, 40-51.
- Dowling, R.K., & Newsome, D. (2006). *The scope and nature of geotourism, Geotourism - sustainability, impacts and managements*. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- Dowling, R. K. (2011). Geotourism’s global growth. *Geoheritage*, 3, 1-13.
- Dowling R. (2013). Global Geotourism – An Emerging Form of Sustainable Tourism. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 59-79.
- Dowling, R., & Newsome, D. (2018). Geotourism: Definition, characteristics and international perspectives. *Handbook of Geotourism*; Dowling, R., Newsome, D., Eds, pp. 1-22.

- Doyle, P., Bennett, M.R. (1998). Earth heritage conservation: past, present and future agendas. In Bennett, M.R. & Doyle, P. (eds) *Issues in Environmental Geology: A British Perspective*. Geological Society, London, pp. 41–67.
- Дровеник, М. (1960). Геолошка грађа шире околине рудника Бор. Докторска дисертација. Фонд стручних докумената Рударско-топионичарског басена Бор, Бор.
- Duarte, A., Braga, V., Marques, C., & Sá, A. A. (2020). Geotourism and territorial development: a systematic literature review and research agenda. *Geoheritage*, 12(3), 1-19.
- Ђорђевић, М. (2005). Volcanogenic Turonian and epiclastics of senonian in the Timok magmatic complex between Bor and the Tupižnica mountain, eastern Serbia. *Geološki anali Balkanskoga poluostrva*, 66(1), 63-71.
- Ђурић, Д., Бोगићевић, К., Петровић, Д., & Ненадић, Д. (2017). Late Pleistocene squamate reptiles from the Baranica cave near Knjaževac (Eastern Serbia). *Geološki anali Balkanskoga poluostrva*, 78(1), 23-35.
- Ђурић, В., Јовановић, Д., Поп Лaziћ, С., & Prochaska, W. (2018). The Stones of Felix Romuliana (Gamzigrad, Serbia). In *ASMOSIA XI, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the XI International Conference of ASMOSIA* (pp. 523-536). University of Split, Arts Academy in Split.
- Ђуровић, П., & Мијовић, Д. (2006). Геонаслеђе Србије - репрезент њеног укупног геодиверзитета. *Зборник радова Географског факултета*, 44, 5-18.
- Eberhard, R. (1997). *Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity*; 1997 Technical Series No. 2, Australian Heritage Commission & Environment Forest Taskforce, Environment Australia, Canberra.
- EGNM, European Geopark Network Magazin (2021). *European geoparks: territories of resilience*. Epikinonia Aigaiou S.A.
- Erhartič, B. (2010). Geomorphosite assessment. *Acta geographica Slovenica*, 50(2), 295-319.
- Erikstad, L. (1994). The legal framework of earth science conservation in Norway. *Memoires de la Societe Geologique de France*, 165, 21–25.
- Farsani, N. T., Coelho, C., & Costa, C. (2011). Geotourism and geoparks as novel strategies for socio-economic development in rural areas. *International Journal of Tourism Research*, 13(1), 68-81.
- Filocamo, F., Di Paola, G., Mastrobuono, L., & Roskopf, C. M. (2020). MoGeo, a mobile application to promote geotourism in Molise region (Southern Italy). *Resources*, 9(3), 31.
- Fio Firi, K., & Maričić, A. (2020). Usage of the natural stones in the City of Zagreb (Croatia) and its geotouristical aspect. *Geoheritage*, 12(3), 62.
- Fisher, R.V., & Schmincke, J.U. (1984). *Pyroclastic Rocks*. Springer-Verlag, Berlin, pp 472.
- Frey, M. L. (2021). Geotourism—examining tools for sustainable development. *Geosciences*, 11(1), 30.
- Forte, J. P., Brilha, J., Pereira, D. I., & Nolasco, M. (2018). Kernel density applied to the quantitative assessment of geodiversity. *Geoheritage*, 10, 205-217.

- Gambino, F., Borghi, A., d'Atri, A., Gallo, L. M., Ghiraldi, L., Giardino, M., ... & Macadam, J. (2019). TOURinSTONES: a free mobile application for promoting geological heritage in the city of Torino (NW Italy). *Geoheritage*, 11, 3-17.
- García-Ortiz, E., Fuertes-Gutiérrez, I., & Fernández-Martínez, E. (2014). Concepts and terminology for the risk of degradation of geological heritage sites: fragility and natural vulnerability, a case study. *Proceedings of the Geologists' Association*, 125(4), 463-479.
- Garcia, M. G. M., Del Lama, E. A., Bourotte, C. L. M., Mazoca, C. E. M., Bacci, D. D. L. C., & Santos, V. M. N. (2017). Geoheritage inventories as means, not ends: example of the coastal region of São Paulo State, Brazil. *Patrimonio geológico, Gestionando la parte abiótica del patrimonio natural*, 131-136.
- Gardiner, S., & Scott, N. (2018). Destination Innovation Matrix: A framework for new tourism experience and market development. *Journal of Destination Marketing & Management*, 10, 122-131.
- Гавриловић, Д. (1992). Геоморфолошка проучавања бигра у Источној Србији. Зборник радова Географског факултета, 39, 15-28.
- Гавриловић, Д., Менковић Љ., & Белиј С. (1998). Заштита геоморфолошких објеката у геонаслеђу Србије. *Заштита природе*, 50, 415-423.
- Гавриловић, Љ., & Дукић, Д. (2002). Реке Србије. Завод за уџбенике и наставна средства. Београд.
- Ginting, N., Rahman, N. V., & Sembiring, G. (2017, March). Tourism development based on geopark in Bakara Caldera Toba, Indonesia. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 180, No. 1, p. 012086). IOP Publishing.
- Gorman, C. (2007). Landscape and Geotourism: Market Typologies and Visitor Needs. In *Proceedings of the European Tourism and the Environment Conference: Promotion and Protection, Achieving the Balance*, Dublin, Ireland.
- Grandgirard, V. (1999). L'évaluation des géotopes. *Geologia Insubrica* 4-1. Milano.
- Grant, C. (2010). Towards a typology of visitors to geosites. In *Second Global Geotourism Conference, Making Unique Landforms Understandable*. Mulu, Sarawak, Malaysia (pp. 17-20).
- Gray, M. (2004). *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. John Wiley & Sons. Chichester, U.K.
- Gray, M. (2008). Geodiversity: developing the paradigm. *Proceedings of the Geologists' Association*, 119(3-4), 287-298.
- Grobbelaar, L., Bouwer, S., & Hermann, U. P. (2019). An Exploratory Investigation of Visitor Motivations to the Barberton-Makhonjwa Geotrail, South Africa. *Geo Journal of Tourism and Geosites*, 25(2), 283-292.
- Habibi, T., Ponedelnik, A. A., Yashalova, N. N., & Ruban, D. A. (2018). Urban geoheritage complexity: Evidence of a unique natural resource from Shiraz city in Iran. *Resources Policy*, 59, 85-94.
- Haldar, P. (2007). Rural tourism: challenges and opportunities. *Education*, 30(60), 39-9.
- Ham, S.H. (2013). *Interpretation: making a difference on purpose*. Fulcrum Publishing, Golden, CO

- Handy, F., & Srinivasan, N. (2005). The demand for volunteer labor: A study of hospital volunteers. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 34(4), 491-509.
- Harley, M. (1994). The RIGS (Regionally Important Geological/geomorphological Sites) challenge-involving local volunteers in conserving England's geological heritage. In O'Halloran, D., Green, C., Harley, M., Stanley, M. & Knill, J. (eds) *Geological and Landscape Conservation*. Geological Society, London, 313-317.
- Harrill, R., & Potts, T.D. (2002). Social psychology theories of tourist motivation: exploration, debate and transition. *Tourism Analysis*, 5(1):105-114.
- Hernández, W., Dóniz-Páez, J., & Pérez, N. M. (2022). Urban Geotourism in La Palma, Canary Islands, Spain. *Land* 2022, 11, 1337.
- Herrera-Franco, G. A., Carrión-Mero, P., Mora-Frank, C., & Caicedo-Potosí, J. (2020). Comparative analysis of methodologies for the evaluation of geosites in the context of the Santa Elena-Ancón geopark project. *Int. J. Des. Nat. Ecodynamics*, 15(2), 183-188.
- Herrera-Franco, G., Mora-Frank, C., Kovács, T., & Berrezueta, E. (2022). Georoutes as a Basis for Territorial Development of the Pacific Coast of South America: a Case Study. *Geoheritage*, 14(3), 1-19.
- Hose, T.A. (1994). *Interpreting Geology at Hunstanton Cliffs SSSI Norfolk: a summarative evaluation*. The Buckinghamshire College, High Wycombe, UK.
- Hose, T. A. (1995). Selling the story of Britain's stone. *Environmental interpretation*, 10(2), 16-17.
- Hose, T.A. (1997). Geotourism - Selling the earth to Europe. In: Marinos, P.G., Koukis, G.C., Tsiambaos, G.C. & Stournass, G.C. (eds.) *Engineering Geology and the Environment*. Amsterdam, Netherlands: Balkema, 2955-2960.
- Hose, T. A. (1998). Mountains of fire from the present to the past - or effectively communicating the wonder of geology to tourists, *Geologica Balcanica*, 28, 77-85.
- Hose, T.A. (2000). European Geotourism – Geological Interpretation and Geoconservation Promotion for Tourists. In: Barretino D., Wimbledon W.A.P., Gallego E. (Eds.), *Geological Heritage: Its Conservation and Management*. Sociedad Geologica de Espana/Instituto Tecnologico GeoMinero de Espana/ ProGEO, Madrid, pp. 127-146.
- Hose, T. A. (2005). Geo-Tourism - Appreciating the deep side of landscapes. In: Novelli, M. (ed.) *Niche Tourism; contemporary issues, trends and cases*, Elsevier Science, Oxford, UK, pp. 27-37.
- Hose, T. A. (2007). Geotourism in Almeria province, southeast Spain. *Tourism: an international interdisciplinary journal*, 55(3), 259-276.
- Hose, T. A. (2012). 3G's for modern geotourism. *Geoheritage*, 4(1-2), 7-24.
- Hose, T. A., & Vasiljević, D. A. (2012). Defining the nature and purpose of modern geotourism with particular reference to the United Kingdom and South-East Europe. *Geoheritage*, 4, 25-43.
- Hose, T. A. (Ed.). (2016). *Geoheritage and geotourism: a European perspective (Vol. 19)*. Boydell & Brewer.

- Hose, T.A. (2020). Geotrails. Geotourism In 21st Century. New York, USA: Apple Academic Press; p. 247–75.
- Huang, S., & Hsu, C. C. H. (2009). Effects of travel motivation, past experience, perceived constraint, and attitude on revisit intention. *Journal of Travel Research*, 48(1), 29–44.
- Huang, S., Hsu, C. H. C., & Chan, A. (2010). Tour guide performance and tourist satisfaction: A study of the package tourism in Shanghai. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 34(1), 3–33.
- Hudson, S., Hinch, T., Walker, G., & Simpson, B. (2010). Constraints to sport tourism: A cross-cultural analysis. *Journal of Sport & Tourism*, 15(1), 71-88.
- Hung, K., & Petrick, J. F. (2010). Developing a measurement scale for constraints to cruising. *Annals of tourism research*, 37(1), 206-228.
- Hurtado, H., Dowling, R., & Sanders, D. (2014). An exploratory study to develop a geotourism typology model. *International Journal of Tourism Research*, 16(6), 608-613.
- Ю, М. У. (2017). Exploring the motivation of Chinese immigrants for homeland tourism. *Current Issues in Tourism*, 20(5), 521-535.
- Iso-Ahola, S. E. (1982). Toward a social psychological theory of tourism motivation: A rejoinder. *Annals of tourism research*, 9(2), 256-262.
- Јанковић, Јб. (2008). Зајечар – регионалне функције и просторно-функционална повезаност насеља у окружењу. *КК” Иногор”*. Бор.
- Jenkins, J. M. (1992). Fossickers and rockhounds in Northern New South Wales. In: B. Weiler and C. M. Hall (eds), *Special Interest Tourism*. Belhaven Press, pp. 129–140.
- Jonić, V. (2018). Comparative analysis of Devil's town and Bryce canyon geosites by applying the modified geosite assessment model (M-GAM). *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, (47-2), 113-125.
- Јовановић, С.П. (1923). Геоморфологија Сокобањске котлине. *Гласник српског географског друштва*, 9.
- Јовановић, Ј., & Радивојевић, А. (2006). Туристичко-географски приказ Сокобање. *Гласник Српског географског друштва*, 86(2), 287-299.
- Jovanović, D., Cvetković, V., Erić, S., Kostić, B., Peytcheva, I., & Šarić, K. (2019). Variscan granitoids of the East Serbian Carpatho-Balkanides: new insight inferred from U–Pb zircon ages and geochemical data. *Swiss Journal of Geosciences*, 112, 121-142.
- Jović, V. (1985). Timazite and gamsigradite - hystory of the study and name use. *Annales géologiques de la péninsule Balkanique*, 49, 435-445.
- Joyce, E. B. (2006). Geomorphological Sites and the New Geotourism in Australia. Geological Society of Australia. Melbourne. <http://web.earthsci.unimelb.edu.au/Joyce/heritage/GeotourismReviewwebj.htm>
- Каленић, М., Хаџи-Вуковић, М., Долић, Д., Лончаревић, Ч., Ракић, М., О. (1973). Тумач за лист Кучево. Основна геолошка карта 1:100 000, Савезни геолошки завод, Београд, 1-85.

- Карамата, С. & Мијовић, Д. (2005). Инвентар објеката геонаслеђа Србије. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 1-28.
- Kerstetter, D. L., Yen, I. Y., & Yarnal, C. M. (2005). Plowing uncharted waters: A study of perceived constraints to cruise travel. *Tourism Analysis*, 10(2), 137-150.
- Khan, M. J., Chelliah, S., & Ahmed, S. (2017). Factors influencing destination image and visit intention among young women travellers: Role of travel motivation, perceived risks, and travel constraints. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22(11), 1139-1155.
- Kiernan, K. (1994). The Geoconservation Significance of Lake Pedder and its Contribution to Geodiversity. Unpublished Report to the Lake Pedder Study Group.
- Kim, D. Y., Park, J., & Morrison, A. (2008). A model of traveller acceptance of mobile technology. *International Journal of Tourism Research*, 10, 393-407.
- Kim, Y., Kim, C. K., Lee, D. K., Lee, H. W., & Andrada, R. I. T. (2019). Quantifying nature-based tourism in protected areas in developing countries by using social big data. *Tourism Management*, 72, 249-256.
- Kong, W., Li, Y., Li, K., Chen, M., Peng, Y., Wang, D., & Chen, L. (2020). Urban Geoheritage Sites Under Strong Anthropogenic Pressure: Example from the Chaohu Lake Region, Hefei, China. *Geoheritage*, 12(3), 1-24.
- Kot, R. (2015). The point bonitation method for evaluating geodiversity: a guide with examples (Polish Lowland). *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 97(2), 375-393.
- Kozłowski, S. (2004). Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. – In: Polish geological review (*Przegląd geologiczny*) 52, 8(2): 833-839.
- Kramar, S., Bedjanič, M., Mirtič, B., Mladenović, A., Rožič, B., Skaberne, D., ... & Cooper, B. (2015). Podpeč limestone: a heritage stone from Slovenia. *Geological Society, London, Special Publications*, 407(1), 219-231.
- Kräutner, H.G., & Krstić, B. (2003). Geological map of the Carpatho-Balkanides between Mehadia, Oravita, Niš and Sofia, 1: 300.000. Belgrade: Ministry of Science and Environmental Protection. <http://geoliss.mre.gov.rs/KarpatoBalkanidi/index.html>.
- Крстић Б., Каленић М., Дивљан М., Масларевић Љ., Ђорђевић М., Долић Д., Антонијевић И, са сарадницима (1970). Тумач за лист Књажевац и Белоградчик. Основна геолошка карта 1:100 000, Савезни геолошки завод, Београд, 1-78.
- Крстић, Б., Веселиновић, М., Дивљан М., Ракић, М. (1974). Тумач за лист Алексинац. Основна геолошка карта 1:100 000, Савезни геолошки завод, Београд, 1-59.
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2016). Geosite and geomorphosite assessment as a tool for geoconservation and geotourism purposes: a case study from Vizovická vrchovina Highland (eastern part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8(1), 5-14.
- Kubalíková, L. (2019). Assessing geotourism resources on a local level: A case study from Southern Moravia (Czech Republic). *Resources*, 8(3), 150.

- Kubalíková, L., Kirchner, K., Kuda, F., & Bajer, A. (2020). Assessment of urban geotourism resources: an example of two geocultural sites in Brno, Czech Republic. *Geoheritage*, 12(1), 1-12.
- Kubalíková, L., Drápela, E., Kirchner, K., Bajer, A., Balková, M., & Kuda, F. (2021). Urban geotourism development and geoconservation: Is it possible to find a balance?. *Environmental Science & Policy*, 121, 1-10.
- Kubalíková, L., & Zapletalová, D. (2021). Geo-cultural aspects of building stone extracted within Brno city (Czech Republic): A bridge between natural and cultural heritage. *Geoheritage*, 13(3), 78.
- Kwang, M., & Gretzel, U. (2012). Effects of podcast tours on tourist experiences in a national park. *Tourism Management*, 33, 440–455.
- Lee, C. K., Lee, Y. K., & Wicks, B. E. (2004). Segmentation of festival motivation by nationality and satisfaction. *Tourism management*, 25(1), 61-70.
- Lewis, I. D. (2020). Linking geoheritage sites: Geotourism and a prospective Geotrail in the Flinders Ranges World Heritage Nomination area, South Australia. *Australian Journal of Earth Sciences*, 67(8), 1195-1210.
- Li, M., Cai, L. A., Lehto, X. Y., & Huang, J. (2010). A missing link in understanding revisit intention—The role of motivation and image. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(4), 335-348.
- Li, M., & Cai, L. A. (2012). The effects of personal values on travel motivation and behavioral intention. *Journal of Travel Research*, 51(4), 473-487.
- Lima, A., Nunes, J. C., & Brilha, J. (2017). Monitoring of the Visitors Impact at “Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas” Geosite (São Miguel Island, Azores UNESCO Global Geopark, Portugal). *Geoheritage*, 9, 495-503.
- Linden, M. (2002). *Handbok i GPS. Praktisk navigering till sjö och på land*. Stockholm: Nautiska Förlaget.
- Macadam, J. (2018). Geoheritage: getting the message across. What message and to whom?. In *Geoheritage* (pp. 267-288). Elsevier.
- Mao, I., Robinson, A. M., & Dowling, R. K. (2009). Potential geotourists: An Australian case study. *Journal of Tourism*, 10(1), 71-80.
- Marinoni, O. (2004). Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS. *Computers & Geosciences*, 30(6), 637-646.
- Marjanović, M., Tomić, N., Radivojević, A. R., & Marković, S. B. (2021). Assessing the geotourism potential of the Niš city area (Southeast Serbia). *Geoheritage*, 13(3), 1-18.
- Marjanović, M., Radivojević, A. R., Antić, A., Peppoloni, S., Di Capua, G., Lazarević, J., ... & Marković, S. B. (2022a). Geotourism and geoethics as support for rural development in the Knjaževac municipality, Serbia. *Open Geosciences*, 14(1), 794-812.
- Marjanović, M., Milenković, J., Lukić, M., Tomić, N., Antić, A., Marković, R. S., ... & Marković, S. B. (2022b). Geomorphological and hydrological heritage of Mt. Stara Planina in SE Serbia: From river protection initiative to potential geotouristic destination. *Open Geosciences*, 14(1), 275-293.

- Marjanović, M., Marković, R., Šarić, K., Radivojević, A.R., Antić, A., Raičević, Đ., Marković, S.B. (under review). Geotouristic approach to the elements of geocultural heritage by using UGAM model: UNESCO World Heritage Site Felix Romuliana (Zaječar, Serbia). *Geoheritage*.
- Martínez-Frías, J., González, J. L., & Pérez, F. R. (2011). Geoethics and deontology: from fundamentals to applications in planetary protection. *Episodes Journal of International Geoscience*, 34(4), 257-262.
- Maslarevic, L., & Krstic, B. (2001). Continental permian and lower triassic red beds of the serbian carpatho-balkanides. In *Permian continental deposits of Europe and other areas. Regional reports and correlations* (pp. 245-252). Museo Civico di Science Naturali di Brescia.
- McIntosh, R. W., Goeldner, C. R., & Ritchie, J. R. B. (1995). Pleasure travel motivation. In: McIntosh, R. W., Goeldner, C. R. and Ritchie, J. R. B. Eds. *Tourism: principles, practices, philosophies*. pp.167-190.
- McKercher, B. (2002). Towards a classification of cultural tourists. *International journal of tourism research*, 4(1), 29-38.
- Meakin, S., & Fleming, G. (2019). Geotales and Geotrails: collaborative geo-tourism initiatives and implications for regional NSW. Concurrent Session 8—Tourism and Geotourism. 2019 Proceedings, Baroota Conference 2019, Sustainable Economic growth for Regional Australia (SEGRA), Qld, Australia. <https://segra.com.au/perch/resources/2019/simonemeakin-and-guy-fleming-meakin Fleming3.pdf>.
- Mehmetoglu, M. (2004). A typology of tourists from a different angle. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, 5(3), 69-90.
- Melelli, L. (2014). Geodiversity: a new quantitative index for natural protected areas enhancement. *Geojournal of tourism and geosites*, 13(1), 27-37.
- Melelli, L. (2019). “Perugia upside-down”: a multimedia exhibition in Umbria (Central Italy) for improving geoheritage and geotourism in urban areas. *Resources*, 8(3), 148.
- Melelli, L., Silvani, F., Ercoli, M., Pauselli, C., Tosi, G., & Radicioni, F. (2021). Urban geology for the enhancement of the hypogean geosites: The Perugia underground (Central Italy). *Geoheritage*, 13(1), 1-20.
- Mihailović, D., & Jovanović, S. (1997). Prehistoric paintings in the Cave Gabrovnica near Kalna (East Serbia). *Starinar*, 48, 135-14.
- Mihailović, D. (2004). Investigations of the cave archaeological sites in the Timok and Nišava basins. *Zbornik radova Odbora za kras i speleologiju*, 8, 135-144.
- Мијовић, Д., Рундић, Л., & Миловановић, Д. (2005). Заштита геонаслеђа у Србији и правци развоја. У: Други научни скуп о геонаслеђу Србије. Зборник радова, Београд: Завод за заштиту природе Србије, 17-21.
- Мијовић, Д., Лакушић, Д., Ранђеловић, В. (2007). Основне карактеристике Старе планине у Србији. стр. 25-40. У: Лакушић, Д., Ћетковић, А. (изд), Биодиверзитет Старе планине у Србији - Резултати пројекта: “Прекогранична сарадња кроз управљање заједничким природним ресурсима - Промоција умрежавања и сарадње између земаља Југоисточне Европе”. -

Регионални центар за животну средину за Централну и Источну Европу, Канцеларија у Србији, Београд.

- Милановић, С., Докмановић, П., & Јемцов, И. (2005). Боговинска пећина у условима формирања акумулације „Боговина“. Други научни скуп о геонаслеђу Србије. Завод за заштиту природе Србије. Београд.
- Милинчић, М. А., & Нешић, Д. (2002). Трагови засипања пећине Барбарош као показатељи њене морфогенезе и еволуције. Зборник радова-Географски факултет Универзитета у Београду, (50), 47-64.
- Милојевић, П., Кајтез, И., & Милошевић, С. (2015). Спелеолошки објекти у Сокобањи као потенцијална палеонтолошка налазишта. Народна библиотека “Стеван Сремац” Сокобања.
- Милошевић, М. (2019). Преглед спелеолошких истраживања пећине Коренатац код Књажевца. У: 9. симпозијум о заштити карста, АСАК. Београд.
- Miljković, Đ., Božić, S., Miljković, L., Marković, S. B., Lukić, T., Jovanović, M., ... & Ristanović, B. (2018). Geosite assessment using three different methods; a comparative study of the Krupaја and the Žagubica Springs—Hydrological Heritage of Serbia. *Open Geosciences*, 10(1), 192-208.
- Moreira, J. C. (2012). Interpretative panels about the geological heritage—a case study at the Iguassu Falls National Park (Brazil). *Geoheritage*, 4(1-2), 127-137.
- Moscardo, G. (1996). Mindful visitors. *Heritage and Tourism. Annals of Tourism Research*, 43(2), 376–397.
- Munro, J. K., Morrison-Saunders, A., & Hughes, M. (2007). Environmental interpretation evaluation in natural areas. *Journal of Ecotourism*, 7(1), 1–14.
- Nemec, V. (2005). Developing geoethics as a new discipline. Recuperado de: <http://www.bgs.ac.uk/agid/Downloads/VN05Geoethics.pdf>.
- Nemec, V. & Nemcova, L. (2008). Geoethics session (IEE-07). 33rd International Geological Congress, Oslo, August 6-14th.
- Нешић, Д. (2002а). Резултати спелеолошких и спелеоклиматолошких истраживања Великог леденика на Девици, Ртањске и Тупужничке леденице. Гласник Српског географског друштва, 82, 45-54.
- Нешић, Д. (2002б). Пећине и акумулација бигра у долини Селачке реке као природне вредности. Заштита природе, 53(2), 143-151.
- Нешић, Д. (2004). Ниски полифазни флувијални нивои Црног Тимока у Зајечарском басену. Гласник Српског географског друштва, 84(1), 29-40.
- Нешић, Д. (2005). Морфогенетске и седиментолошке одлике Иванске пећине и њихов значај у оквиру геонаслеђа Србије. Други научни скуп о геонаслеђу Србије. Завод за заштиту природе Србије. Београд.
- Нешић, Д., Павићевић, Д., Петровић, Б., & Затезало, А. (2008). Резултати новијих истраживања Тупужничке леденице. Заштита природе, 59(1-2), 67-79.

- Нешић, Д., Павићевић, Д., Лазаревић, П., & Затезало, А. (2009). Голема Порица на Ртњу: спелеолошки објекат значајне геолошке и биолошке разноврсности. *Заштита природе*, 60(1-2), 427-437.
- Нешић, Д., Јовић, Д., Кличковић, М., Затезало, А., & Меденица, И. (2022). Резултати истраживања Сесалачке пећине као основ за њену заштиту (сокобањска котлина, источна Србија). *Заштита природе*, 72(1-2), 39-51.
- Newsome, D., & Dowling, R. (2006). The scope and nature of geotourism. In *Geotourism* (pp. 3-25). Routledge.
- Newsome, D., & Dowling, R.K. (2010). *Geotourism: the tourism of geology and landscape*. Goodfellow Publishers, Oxford.
- Nichols, W. F., Killingbeck, K. T., & August, P. V. (1998). The influence of geomorphological heterogeneity on biodiversity II. A landscape perspective. *Conservation Biology*, 12(2), 371-379.
- Nickerson, N. P., Jorgenson, J., & Boley, B. B. (2016). Are sustainable tourists a higher spending market?. *Tourism Management*, 54, 170-177.
- Ólafsdóttir, R., & Tverijonaite, E. (2018). Geotourism: a systematic literature review. *Geosciences*, 8(7), 234.
- Ólafsdóttir, R. (2019). Geotourism. *Geosciences*, 9(1), 48.
- Otoo, F. E. (2014). Constraints of international volunteering: A study of volunteer tourists to Ghana. *Tourism Management Perspectives*, 12, 15-22.
- Page, K.N. (1998). England's earth heritage resources: an asset for everyone. In Hooke, J. (ed) *Coastal Defence and Earth Science Conservation*. Geological Society, London, 196–209.
- Palacio-Prieto, J. L. (2015). Geoheritage within cities: urban geosites in Mexico City. *Geoheritage*, 7(4), 365-373.
- Pál, M., & Albert, G. (2018). Comparison of geotourism assessment models: and experiment in Bakony–Balaton UNSECO Global Geopark, Hungary. *Acta Geoturistica*, 9(2), 1-13.
- Pál, M., & Albert, G. (2021). Examining the spatial variability of geosite assessment and its relevance in geosite management. *Geoheritage*, 13(1), 8.
- Park, D. B., & Yoon, Y. S. (2009). Segmentation by motivation in rural tourism: A Korean case study. *Tourism management*, 30(1), 99-108.
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese science bulletin*, 46, 4-5.
- Panizza, M., & Piacente, S. (2003). *Geomorfologia culturale*. Pitagora editrice.1-350.
- Pavlovic, T. M., Milosavljevic, D. D., Radivojevic, A. R., & Pavlovic, M. A. (2011). Comparison and assessment of electricity generation capacity for different types of photovoltaic solar plants of 1 MW in Sokobanja, Serbia. *Thermal Science*, 15(3), 605-618.

- Павловић, Т. М. (2019). Географске регије Србије 2, планинско-котлинско-долинска макрорегија. Унивезитет у Београду, Географски факултет. Београд.
- Pearce, P. L. (1988). *The Ulysses factor: Evaluating visitors in tourist settings*. New York: Springer–Verlag.
- Pearce, P. L., & Lee, U. I. (2005). Developing the travel career approach to tourist motivation. *Journal of travel research*, 43(3), 226-237.
- Pearce, P. L., & Moscardo, G. (2007). An action research appraisal of visitor center interpretation and change. *Journal of Interpretation Research*, 12(1), 29-50.
- Pearce, P. L. (2009). The relationship between positive psychology and tourist behavior studies. *Tourism Analysis*, 14, 37–48.
- Pennington-Gray, L. A., & Kerstetter, D. L. (2002). Testing a constraints model within the context of nature-based tourism. *Journal of travel research*, 40(4), 416-423.
- Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2017). Geoethics: ethical, social and cultural implications in geosciences. *Annals of Geophysics*.
- Peppoloni, S., Bilham, N., & Di Capua, G. (2019). Contemporary geoethics within the geosciences. *Exploring geoethics: Ethical implications, societal contexts, and professional obligations of the geosciences*, 25-70.
- Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2012). Geoethics and geological culture: awareness, responsibility and challenges. *Annals of Geophysics*, 55(3):335–41.
- Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2015). The meaning of geoethics. *Geoethics: Ethical challenges and case studies in earth sciences*, Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 3-14.
- Peppoloni, S., & Di Capua, G. (2016). Geoethics: Ethical, social, and cultural values in geosciences research, practice, and education. *Geoscience for the public good and global development: toward a sustainable future*. Geological Society of America, special paper, 520, 17-21.
- Pereira, P., Pereira, D., & Caetano Alves, M. I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho natural park (Portugal). *Geographica helvetica*, 62(3), 159-168.
- Perotti, L., Bollati, I. M., Viani, C., Zanoletti, E., Caironi, V., Pelfini, M., & Giardino, M. (2020). Fieldtrips and virtual tours as geotourism resources: examples from the Sesia Val Grande UNESCO Global Geopark (NW Italy). *Resources*, 9(6), 63.
- Pesonen, J. A. (2012). Segmentation of rural tourists: Combining push and pull motivations. *Tourism and Hospitality Management*, 18(1), 69–82.
- Pica, A., Grangier, L., Reynard, E., Kaiser, C., & Del Monte, M. (2016a). GeoguideRome, urban geotourism offer powered by mobile application technology. In *Geophysical Research Abstracts (Vol. 18)*.
- Pica, A., Vergari, F., Fredi, P., & Del Monte, M. (2016b). The aeterna urbs geomorphological heritage (Rome, Italy). *Geoheritage*, 8, 31-42.

- Pica, A., Luberti, G. M., Vergari, F., Fredi, P., & Del Monte, M. (2017). Contribution for an urban geomorphoheritage assessment method: proposal from three geomorphosites in Rome (Italy). *Quaestiones Geographicae* vol. 36 (3), 21-36
- Pica, A., Reynard, E., Grangier, L., Kaiser, C., Ghiraldi, L., Perotti, L., & Del Monte, M. (2018). GeoGuides, urban geotourism offer powered by mobile application technology. *Geoheritage*, 10(2), 311-326.
- Plog, S. C. (1973). Why destination areas rise and fall in popularity. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 14(3), 13-16.
- Popović, V. (2020). Significance of functional organization of settlements for development of primary rural settlements in the City of Zaječar. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, (49-1), 70-80.
- Popović, I. (2017). Porphyry-power of emperors and dignity of gods: sculptures from Roman towns and palaces in Serbia. *Institute of Archaeology, Belgrade*, 167.
- Поповић, Б. (2019). Архитектура царске палате у доба тетрархије: Фелих Ромулиана (Гамзиград). Докторска дисертација. Универзитет у Београду, Филозофски факултет. Београд.
- Poria, Y., Biran, A., & Reichel, A. (2009). Visitors' preferences for interpretation at heritage sites. *Journal of Travel Research*, 48(1), 92-105.
- Powell, R.B. & Ham, S.H. (2008). Can Ecotourism Interpretation Really Lead to Pro-Conservation Knowledge, Attitudes and Behaviour? Evidence from the Galapagos Islands. *Journal of Sustainable Tourism* 16(4), 467-489
- Prayag, G., & Ryan, C. (2011). The relationship between the 'push' and 'pull' factors of a tourist destination: The role of nationality—an analytical qualitative research approach. *Current Issues in Tourism*, 14(2), 121-143.
- Prendivoj, S. M. (2018). Tailoring signs to engage two distinct types of geotourists to geological sites. *Geosciences*, 8(9), 329.
- Prochaska, W., & Živić, M. (2018). The Marbles of the Sculptures of Felix Romuliana in Serbia. In *ASMOSIA XI, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the XI International Conference of ASMOSIA* (pp. 301-310). University of Split, Arts Academy in Split.
- Prolong, J. (2005). A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, *Geomorphologies, Relief, processes. Environment*, 3, 189-196.
- Prosser, C., Murphy, M., & Larwood, J. (2006). *Geological conservation: a guide to good practice*. English Nature, Peterborough, 145.
- Rabrenović, D., Belij, S., Mojsić, I., & Mladenović, M. (2014). Main Values of the Đerdap area, Potential Geopark. In *Proceedings of the XVI Serbian Geological Congress, Donji Milanovac, May* (Vol. 22, No. 25, pp. 866-871).
- Радивојевић, А. (2008). Географске промене у Сокобањској котлини и њихов утицај на регионални развој. Докторска дисертација. Универзитет у Београду. Географски факултет. Београд.

- Радивојевић, А., Филиповић, И., Димитријевић, Ј., & Николић, М. (2010). Географске основе развоја туризма у сокобањској котлини. *Гласник Српског географског друштва*, 90(3), 111-125.
- Radivojević, A., Martić-Bursać, N., Gocić, M., Filipović, I. M., Pavlović, M., Radovanović, M., ... & Punisić, M. R. (2015). Statistical analysis of temperature regime change on the example of Sokobanja basin in Eastern Serbia. *Thermal science*, 19, 323-330.
- Radović, P., Radonjić, M., & Billia, E. M. (2020). Pleistocene rhinoceros from Bogovina Cave: the first report of *Stephanorhinus hundsheimensis* Toulou, 1902 (Mammalia, Rhinocerotidae) from Serbia. *Palaeontologia Electronica*, 23(2), 1-20.
- Ramsay, T. (2017). Fforest Fawr Geopark—a UNESCO Global Geopark distinguished by its geological, industrial and cultural heritage. *Proceedings of the Geologists' Association*, 128(3), 500-509.
- Randelović, N., & Avramović, D. (2004). Protected nature areas, flora and vegetation in vicinity of Sokobanja (Serbia and Montenegro). *Nat Montenegrina, Podgor*, 3, 379-86.
- Ren, F., Simonson, L., & Pan, Z. (2013). Interpretation of geoheritage for geotourism—a comparison of Chinese geoparks and national parks in the United States. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 105-125.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., & Scapozza, C. (2007). A method for assessing "scientific" and "additional values" of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 148-158.
- Reynard, E. (2008). Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, 31, 225-230.
- Reynard, E., Kaiser, C., Martin, S., & Regolini, G. (2015). An application for Geosciences communication by smartphones and tablets. In *Engineering Geology for Society and Territory- Volume 8: Preservation of Cultural Heritage* (pp. 265-268). Springer International Publishing.
- Reynard, E., Pica, A., & Coratza, P. (2017). Urban geomorphological heritage. An overview. *Quaestiones geographicae*, 36(3), 7-20.
- Rhama, B., & Reindrawati, D. Y. (2019). Geotour guide competency in the context of safety management. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (24), 885-889.
- Riebeck, M., Stark, A., Modsching, M., & Kawalek, J. (2008). Studying the user acceptance of a mobile information system for tourists in the field. *Information Technology and Tourism*, 10(3), 189–199.
- Rivas, V., Rix, K., Frances, E., Cendrero, A., & Brunnsden, D. (1997). Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. *Geomorphology*, 18(3-4), 169-182.
- Roberts, M., Mearns, K., & Edwards, V. (2014). Evaluating the effectiveness of guided versus non-guided interpretation in the Kruger National Park, South Africa. *Koedoe: African Protected Area Conservation and Science*, 56(2), 1-8.
- Robinson, A. M. (2008). Geotourism: Who Is a Geotourist? Australia's 1st Conference on Green Travel & Climate Change is taking Shape, Adelaide, Australia.
- Ruban, D. A. (2018). Karst as important resource for geopark-based tourism: Current state and biases. *Resources*, 7(4), 82.

- San Martín, H., & Del Bosque, I. A. R. (2008). Exploring the cognitive–affective nature of destination image and the role of psychological factors in its formation. *Tourism management*, 29(2), 263-277.
- Schmid, S., Bernoulli, D., Fügenschuh, B., Matenco, L., Schefer, S., Schuster, R., Tischler, M., Ustaszewski, K. (2008). The Alpine-Carpathian-Dinaride orogenic system: correlation and evolution of tectonic units. *Swiss Journal of Geosciences*, 101,139-183.
- Serrano, E., & González-Trueba, J. J. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 197-208.
- Serrano Cañadas, E., & Ruiz Flano, P. (2007). Geodiversity: Concept, assessment and territorial application. The case of Tiermes-Caraciena (Soria). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (45), 79-98.
- Sharples, C. (2002). Concepts and principles of geoconservation. Hobart, Tasmania: Parks & Wildlife Service. (preuzeto sa <http://xbiblio.ecologia.edu.mx/biblioteca/Cursos/Manejo/Geoconservation.pdf>)
- Sharples, C. (1993). A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes. Forestry Commission, Tasmania.
- Shavanddasht, M., Karubi, M., & Sadry, B. N. (2017). AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CAVE TOURISTS' MOTIVATIONS AND SATISFACTION: THE CASE OF ALISADR CAVE, IRAN. *GeoJournal of Tourism & Geosites*, 20(2).
- Sharpley, R. (2006). *Travel and Tourism*. Sage: Thousand Oaks, CA, USA.
- Сибиновић, М., Царевић, И. (2015). Знаменити објекти геонаслеђа у функцији развоја туризма. Народна библиотека „Његош“. Књажевац.
- Сибиновић, М. (2017). Географски фактори развоја општине Књажевац. Народна библиотека „Његош“, Књажевац.
- Sparks, B., & Pan, G. W. (2009). Chinese outbound tourists: Understanding their attitudes, constraints and use of information sources. *Tourism management*, 30(4), 483-494.
- Srejović, D., & Vasić, Č. (1994). Imperial Mausolea and Consecration Memorials in Felix Romuliana (Gamzigrad, East Serbia). Centre for Archaeological Research, Faculty of Philosophy, Belgrad.
- Steuve, A. M., Cook, S. D., & Drew, D. (2002). The Geotourism Study: phase I Executive Summary. Travel Industry Association of America, Washington.
- Стојановић, В. (2011) Туризам и одрживи развој. Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад.
- Stoffelen, A., Groote, P., Meijles, E., & Weitkamp, G. (2019). Geoparks and territorial identity: A study of the spatial affinity of inhabitants with UNESCO Geopark De Hondsrug, The Netherlands. *Applied Geography*, 106, 1-10.
- Stürm, B. (1994). The geotope concept: geological nature conservation by town and country planning. *Geological and Landscape Conservation*. Geological Society, London, 27-31.

- Summanen, H. (2005). *Guider i mobiltelefonen. Rapport – Nordic Handscape Sverige*. Stockholm: Statens historiska museum.
- Suzuki, D. A., & Takagi, H. (2018). Evaluation of geosite for sustainable planning and management in geotourism. *Geoheritage*, 10, 123-135.
- Šarić, K., & Cvetković, V. (2021). *Macroscopic recognizing of rocks - practicum*. University of Belgrade - Faculty of Mining and Geology, 159 pp.
- Štrba, L. (2019). Analysis of criteria affecting geosite visits by general public: A case of Slovak (geo) tourists. *Geoheritage*, 11(2), 291-300.
- Tchetchik, A., Fleischer, A., & Shoal, N. (2009). Segmentation of visitors to a heritage site using high-resolution time-space data. *Journal of Travel Research*, 48(2), 216–229.
- Tessema, G. A., van Der Borg, J., Van Rompaey, A., Van Passel, S., Adgo, E., Minale, A. S., ... & Poesen, J. (2022). Benefit Segmentation of Tourists to Geosites and Its Implications for Sustainable Development of Geotourism in the Southern Lake Tana Region, Ethiopia. *Sustainability*, 14(6), 3411.
- Tičar, J., Tomić, N., Breg Valjavec, M., Zorn, M., Marković, S. B., & Gavrilov, M. B. (2018). Speleotourism in Slovenia: balancing between mass tourism and geoheritage protection. *Open Geosciences*, 10(1), 344-357.
- Tičar, J., Komac, B., Zorn, M., Ferk, M., Hrvatina, M., & Ciglič, R. (2017). From urban geodiversity to geoheritage: the case of Ljubljana (Slovenia). *Quaestiones Geographicae* 36: 37–50.
- Tilden, F. (1957). *Interpreting Our Heritage*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.
- Tomić, N. (2011). The potential of Lazar Canyon (Serbia) as a geotourism destination: inventory and evaluation. *Geographica Pannonica*, 15(3), 103-112.
- Tomić, N., & Božić, S. (2014). A modified geosite assessment model (M-GAM) and its application on the Lazar Canyon area (Serbia). *International journal of environmental research*, 8(4), 1041-1052.
- Томић, Н. (2016) Геонаслеђе Средњег и Доњег Подунавља у Србији: инвентар, геоконзервација и геотуризам. Докторска дисертација. Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду. Нови Сад.
- Tomić, N., Antić, A., Marković, S. B., Đorđević, T., Zorn, M., & Valjavec, M. B. (2019). Exploring the potential for speleotourism development in eastern Serbia. *Geoheritage*, 11, 359-369.
- Tomić, N., & Košić, K. (2020). Developing the Spa Assessment Model (SAM) and its application on the Kopaonik-Jastrebac spa zone (Serbia). *Tourism Management Perspectives*, 36, 100753.
- Tomić, N., Marković, S. B., Antić, A., & Tešić, D. (2020). Exploring the potential for geotourism development in the Danube region of Serbia. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 8(2), 123-139.
- Tomić, N., Sepehriannasab, B., Marković, S. B., Hao, Q., & Lobo, H. A. S. (2021). Exploring the preferences of Iranian geotourists: case study of shadows Canyon and Canyon of Jinns. *Sustainability*, 13(2), 798.

- Tomić, N., & Marjanović, M. (2022). Towards a better understanding of motivation and constraints for domestic geotourists: The case of the Middle and Lower Danube region in Serbia. *Sustainability*, 14(6), 3285.
- Trapp, S., Gross, M.P., & Zimmerman, R. (2006). *Signs, trails, and wayside exhibits: connecting people and places*, 3rd edn. UWSP Foundation Press Inc., Stevens Point.
- Triguero-Mas, M., Dadvand, P., Cirach, M., Martínez, D., Medina, A., Mompert, A., ... & Nieuwenhuijsen, M. J. (2015). Natural outdoor environments and mental and physical health: relationships and mechanisms. *Environment international*, 77, 35-41.
- UNESCO (2006). Global Geoparks Network. UNESCO Division of Ecological and Earth Sciences Global Earth Observation Section Geoparks Secretariat. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001500/150007e.pdf>.
- UNESCO (2010). Guidelines and Criteria for National Geoparks Seeking UNESCO's Assistance to Join the Global Geoparks Network (GGN). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1-12.
- Уредба о управним окрузима Владе Републике Србије из 2006. године ("Сл. гласник РС", бр. 15/2006).
- Урошевић Мошурака, Д. (1984) Општина Бољевац, прилог познавања географског обележја и друштвено-економских и демографских процеса. СО Бољевац, Бољевац.
- Uysal, M., & Jurowski, C. (1994). Testing the push and pull factors. *Annals of tourism research*, 21(4), 844-846.
- Uysal, M., Li, X., & Sirakaya-Turk, E. (2008). Push-pull dynamics in travel decisions. In A. Pizam, & H. Oh (Eds.), *Handbook of hospitality marketing management*, 412-439.
- Vasconcelos, C., Schneider-Voß, S., & Peppoloni, S. (2020). Teaching geoehtics. *Resources for higher education*. U. Porto Edições, 207 pp.
- Васиљевић, Ђ.А. (2015). Геодиверзитет и геонаслеђе Војводине у функцији заштите и туризма. Докторска дисертација. Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду. Нови Сад.
- Vasiljević, Đ. A., Vujičić, M. D., Božić, S., Jovanović, T., Marković, S. B., Basarin, B., ... & Čarkadžić, J. (2018). Trying to underline geotourist profile of National park visitors: Case study of NP Fruška Gora, Serbia (Typology of potential geotourists at NP Fruška Gora). *Open Geosciences*, 10(1), 222-233.
- Vegas, J., & Diez-Herrero, A. (2021). An assessment method for urban geoheritage as a model for environmental awareness and geotourism (Segovia, Spain). *Geoheritage*, 13(2), 1-17.
- Вељковић, С. (1986). Бољевац и околина. Од првих трагова до Другог светског рата. Историјски архив „Тимочка Крајина“. Зајечар.
- Веселиновић, М., Антонијевић, И., Милошаковић, Р., Мићић, И., Крстић, Б., Чићулић, М., Дивљан М., Масларевић, Љ. (1964). Тумач за лист Бољевац. Основна геолошка карта 1:100 000, Савезни геолошки завод, Београд, 1-60.

- Веселиновић, М., Антонијевић, И., Лончаревић, Ч., Каленић, М., Рајчевић, Д., Крстић, Б., Банковић, В., Ракић, Б. (1967а). Геолошка карта листа Зајечар, Основна геолошка карта 1:100.000. Савезни геолошки завод, Београд.
- Веселиновић, М., Дивљан, М., Ђорђевић, М., Каленић, М., Милошаковић, Р., Рајчевић, Д., Поповић, Р., Рудолф, Љ. (1967б). Тумач за лист Зајечар, Основна геолошка карта 1:100.000. Савезни геолошки завод, Београд, 1-61.
- Vujičić, M.D., Vasiljević, Dj.A., Marković, S.B., Hose, T.A., Lukić, T., Hadžić, O., Janičević, S. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška Gora mountain, potential geotourism destination of Serbia. *Acta geographica Slovenica*, 51(3), 361-376.
- White, S., & Wakelin-King, G.A. (2014). Earth Sciences Comparative Matrix: A Comparative Method for Geoheritage Assessment. *Geographical research*, 52(2), 168-181.
- Wiedenbein, F.W. (1994). Origin and use of the term 'geotope' in German-speaking countries. In O'Halloran, D., Green, C., Harley, M., Stanley, M. & Knill, J. (eds) *Geological and Landscape Conservation*. Geological Society, London, 117–120.
- Williams, M. A., McHenry, M. T., & Boothroyd, A. (2020). Geoconservation and geotourism: Challenges and unifying themes. *Geoheritage*, 12(3), 63.
- Wilson, C. (1994). *Earth Heritage Conservation*. Geological Society London & Open University, Milton Keynes.
- Wimbledon, W.A.P. (1996). Geosites - a new conservation initiative. *Episodes* 19(3), 87–88.
- Законом о територијалној организацији Народне скупштине Републике Србије из 2007. године ("Сл. гласник РС", бр. 129/2007, 18/2016, 47/2018 и 9/2020 - др. закон).
- Закон о заштити природе ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - испр., 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021).
- Завод за заштиту природе Србије (ЗЗПС) (2009) Споменик природе, долина потока Бигар – студија заштите, Београд.
- Завод за заштиту природе Србије (ЗЗПС) (2012а) Споменик природе Тупижничка леденица – студија заштите, Београд.
- Завод за заштиту природе Србије (ЗЗПС) (2012б) Споменик природе Бараница, палеонтолошки локалитет – студија заштите, Београд.
- Завод за заштиту природе Србије (ЗЗПС) (2013). Специјални резерват природе Ртањ. Предлог за заштиту, Ниш.
- Zhao, T., & Zhao, X. (2008). Recent development of global geoparks and present status of geological heritage protection in Southeast Asia. *Geological Bulletin of China*, 27(3), 414-425.
- Zouros, N. C. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece Case study of the Lesvos island–coastal geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62(3), 169-180.

Zouros, N., & Mckeever, P.J. (2008). European Geoparks: tools for earth heritage protection and sustainable local development. In: Zouros, N. (Ed.), European Geoparks. Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest, 15–30.

Zwoliński, Z., Hildebrandt-Radke, I., Mazurek, M., & Makohonienko, M. (2017). Existing and proposed urban geosites values resulting from geodiversity of Poznań city. *Quaestiones Geographicae*, 36(3), 125-149.

Жикић, Д. (2004) Проблеми загађења и заштите Леновачког врела. Пети симпозијум о заштити краса, Гуча, 197-206.

Živković, D., Štrbac, N., Lamut, J., Anđelić, B., Cocić, M., Šteharnek, M., & Mitovski, A. (2009). Investigation of archaeometallurgical findings from Felix Romuliana locality. *Journal of Mining and Metallurgy B: Metallurgy*, 45(2), 207-212.

Остали извори података:

<https://en.unesco.org/global-geoparks>; приступљено 23.06.2023.

<https://npdjerdap.rs>; приступљено 02.11.2022.

<https://geoparkdjerdap.rs>, приступљено 02.11.2022.

<https://en.unesco.org/global-geoparks/djerdap>; приступљено 02.11.2022.

<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>; приступљено 11.03.2023

<https://zzps.rs/wp/pdf/Velika%20i%20mala%20Ripaljka.pdf>; приступљено 07.11.2022

<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/HtmlL/G20221350.html>; приступљено 11.03.2023

<https://srbijasume.rs/ssume/wp-content/uploads/2020/08/PlanUpravLazarevKanjon.pdf>; приступљено 12.10.2022.

<https://zzps.rs/wp/pdf/Tupiz%CC%8Cnic%CC%8Cka%20lednica.pdf>; приступљено 11.03.2023.

<https://whc.unesco.org/en/list/1253>; приступљено 13.03.2023

<https://zzps.rs/wp/pdf/Bogovinsk%20pec%CC%8Cina.pdf>, приступљено 28.09.2022.

<https://data.gov.rs/sr/organizations/grad-nish/>, приступљено 12.09.2022

<https://hotelstaraplanina.com>; приступљено 28.09.2022

<https://whc.unesco.org/en/list/1253/>; приступљено 13.12.2022

<https://tozajecar.rs/felix-romuliana/>, приступљено 13.12.2022.

<https://www.srbija.travel/vidi-srbiju/kultura/arheoloska-nalazista>

<https://www.google.com/maps>

<https://www.soko-banja.org>;

<https://www.sokobanjanadlanu.rs>;

<https://www.ostracuka.rs>;

<https://www.sokobanja.rs>;

<https://www.h2o-divegroup.com>;

<https://www.srbijapodlupom.com>;

<http://www.tosokobanja.rs/sr/info/smestaj>; приступљено 28.09.2022

<https://www.serbia.travel>; приступљено 12.09.2022.

<https://www.zzps.rs/wp/poslata-na-usvajanje>, приступљено 09.09.2022.

<https://www.geoethics.org>; приступљено 05.11.2022

https://www.hongkongextras.com/_hong_kong_geopark.html.

<https://www.bbc.com/serbian/lat/srbija-53405619>

<https://www.europeangeoparks.org>; приступљено 23.05.2023.

<https://www.zzps.rs/wp/osnovne-informacije>; приступљено 01.11.2022.

https://www.gov.uk/environment/protected-sites-species#guidance_and_regulation; приступљено 23.05.2020.

<https://a3.geosrbija.rs>; преузето 24.08.2023.

<https://www.geofabrik.de>; преузето 24.08.2023.

<https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eu-dem/eu-dem-v1.1>); преузето 24.08.2023.

9. ПРИЛОЗИ

Анктени упитник о нивоу атрактивности геолокалитета Зајечарског округа, као и навикама, ставовима, мотивима испитаника за посету геолокалитета Зајечарског округа.

ANKETNI UPITNIK O NAVIKAMA STAVOVIMA I MOTIVIMA PUTOVANJA POTENCIJALNIH GEOTURISTA

Ovaj upitnik je formiran kao deo istraživanja prilikom izrade doktorske disertacije. Ankete je anonimna, i rezultati istraživanja biće korišćeni isključivo u naučne svrhe. Nadam se da ćete izdvojiti nekoliko minuta svog vremena i svojim odgovorima pomoći izradi disertacije.

1. **Imam prebivalište na teritoriji Republike Srbije:**

- a) Da
- b) Ne

2. **Pol:**

- a) Muški
- b) Ženski

3. **Starosno doba:**

- a) Od 16 do 20 godina
- b) Od 21 do 30
- c) Od 31 do 40
- d) Od 41 do 50
- e) Od 51 do 60
- f) Više od 60

4. **Stepen obrazovanja:**

- a) Osnovna škola
- b) Srednja škola
- c) Visa ili visoka škola
- d) Magistarske ili master studije
- e) Doktorske studije

5. **Visina mesečnih prihoda (u dinarima):**

- a) Do 40.000
- b) Od 40.000 do 60.000
- c) Od 60.000 do 80.000
- d) Od 80.000 do 100.000
- e) Preko 100.000

6. **Partnerski status:**

- a) Imam partnera
- b) Nemam partnera

7. U sledećem delu, na skali od 1 do 5 iskažite koliko su vam atraktivni sledeće lokaliteti ukoliko ste ih postili (1 označava da vam uopšte nisu atraktivni, a 5 označava da su lokaliteti veoma atraktivni)

Geolokalitet/Opština	ocena
Vodopad Mala i Velika Ripaljka / Sokobanja	1 2 3 4 5
Vodopad Bigar / Knjaževac	1 2 3 4 5
Bogovinska pećina / Boljevac	1 2 3 4 5
Kanjon reke Moravice / Sokobanja	1 2 3 4 5
Izvor reke Moravice / Sokobanja	1 2 3 4 5
Tupižnička ledenica / Knjaževac	1 2 3 4 5
Babin Zub / Knjaževac	1 2 3 4 5
Rgotsko jezero / Zaječar	1 2 3 4 5
Bigrena akumulacija na Selačkoj reci / Zaječar	1 2 3 4 5
Klisura Ždrelo / Knjaževac	1 2 3 4 5
Sesalačka pećina / Sokobanja	1 2 3 4 5
Izvor Crnog Timoka / Boljevac	1 2 3 4 5
Dolina Urdeške reke (Bogova vrata) / Sokobanja	1 2 3 4 5
Rtanjska ledenica / Sokobanja	1 2 3 4 5
Ozrenska pećina / Sokobanja	1 2 3 4 5
Lenovačko vrelo / Zaječar	1 2 3 4 5
Pećina Baranica / Knjaževac	1 2 3 4 5

U sledećem delu iskažite nivo slaganja/neslaganja sa navedenim tvrdnjama, gde je 1 - u potpunosti se ne slažem; 2 - ne slažem se; 3 - donekle se ne slažem; 4 - donekle se slažem; 5 - slažem se; 6 - u potpunosti se slažem

8. Volim da tokom putovanja upražnjavam sportsko rekreativne aktivnosti (šetnja, planinarenje, vožnja bicikla, splavarenje, ribolov, kanjoning i slično...)

1 2 3 4 5

9. Više volim da svoje putovanje provedem odmarajući, nego da učestvujem u edukativnim aktivnostima

1 2 3 4 5

10. Tokom svog putovanja se radije držim postojećih turističkih itinerera, i retko kada samostalno kreiram nove itinerere

1 2 3 4 5

11. Tokom putovanja, kao i na samim lokalitetima, više preferiram stručne vodiče kao izvore informacija, nego druge izvore (informativne table, prospekte, mape...)

1 2 3 4 5

12. Pre putovanja volim da se detaljno informišem o destinaciji koju posećujem

1 2 3 4 5

13. Više preferiram da samostalno organizujem svoje putovanje prema sopstvenim željama nego da to čini neko drugi (turistička agencija ili treće lice)

1 2 3 4 5

14. Više volim da svoje putovanje realizujem u manjoj grupi

1 2 3 4 5

15. Trudim se da tokom svog putovanja većinu vremena provodim u prirodi

1 2 3 4 5

16. Prirodne retkosti i lepote predstavljaju osnovnu komponentu turističkog doživljaja na putovanjima u kojima učestvujem

1 2 3 4 5

17. Više volim da posetim prirodu u svom izvornom obliku, nego izmenjenu prirodnu turističku atrakciju

1 2 3 4 5

18. Lokalna zajednica mora da ima udeo u planiranju i upravljanju razvojem turizma na određenom području

1 2 3 4 5

19. Smatram da prihode od turizma treba da deli lokalna zajednica

1 2 3 4 5

20. Turizam na određenom prostoru razvija identitet i usađuje ponos lokalnom stanovništvu prema svom okruženju

1 2 3 4 5

21. Prednost zapošljavanja u turizmu na određenoj destinaciji mora imati lokalno stanovništvo

1 2 3 4 5

22. Prilikom odabira smeštaja na destinaciji, prednost dajem privatnim smeštajnim objektima koji su u vlasništvu lokalnog stanovništva

1 2 3 4 5

23. Volim da probam tradicionalna jela i ukuse koje nude lokalni ugostiteljski objekti

1 2 3 4 5

24. Kad god mogu, kupujem suvenire i rukotvorine koje nudi lokalnog stanovništva

1 2 3 4 5

U sledećem delu iskažite nivo slaganja/neslaganja sa navedenim tvrdnjama, odnosno zašto biste posetili (motiv posete) objekte geonasleđa Zaječarskog okruga (Sokobanja: vodopad Ripaljka, kanjon reke Moravice, Seselačka pećina; Boljevac: Bogovinska pećina, izvor Crnog Timoka; Knjaževac: vodopad Bigar, Babin Zub, klisura Ždrelo, pećina Baranica; Zaječar: dolina Suvodolske reke), gde je 1 - u potpunosti se ne slažem; 2 - ne slažem se; 3 - delimično se slažem; 4 – slažem se; 5 – u potpunosti se slažem

25. Da steknem znanje iz oblasti geonauka

1 2 3 4 5

26. Da otkrijem nove turističke destinacije

1 2 3 4 5

27. Da naučim nove stvari

1 2 3 4 5

28. Da proširim svoje znanje

1 2 3 4 5

29. Da pobegnem od svakodnevnih obaveza

1 2 3 4 5

30. Da rasteretim svoje psihičko stanje

1 2 3 4 5

31. Da osvežim svoje fizičko stanje

1 2 3 4 5

32. Ovakav oblik turizma me čini srećnijim

1 2 3 4 5

33. Odlazak u prirodu me podstiče da svakodnevno primenjujem zdrave navike

1 2 3 4 5

34. Boravak u prirodi na čistom i svežem vazduhu izuzetno dobro utiču na moje zdravlje

1 2 3 4 5

35. Želim da iskoristim pozitivni uticaj sunca i geoenergije

1 2 3 4 5

36. Da provedem vreme sa porodicom i prijateljima

1 2 3 4 5

37. Da steknem nova prijateljstva

1 2 3 4 5

38. Da upoznam ljude sa sličnim interesovanjima

1 2 3 4 5

БИОГРАФИЈА



Милош Марјановић рођен је 23.05.1989. године у Нишу. Основну школу „Митрополит Михајло“ и Средњу економску школу „Бранислав Нушић“ завршио је у Сокобањи. Школске 2008/09 уписао је основне академске студије на департману за географију, смер туризам, на Природно-математичком факултету у Нишу, и завршио 2011. Године. Исте године је уписао мастер академске студије на департману за географију, смер туризам, на Природно-математичком факултету у Нишу. Мастер рад са називом „Туристичко-географски потенцијали у функцији развоја туризма у Источној Србији“ одбранио је 2013. године са оценом 10. Након добијања дипломе мастер туризмолога, запослио се у туристичкој агенцији Еуротурс из Ниша, у којој професионално развија практично знање о пословима у туристичким агенцијама. Године 2017. уписује докторске студије геонаука (туризам) на Природно-математичком факултету у Новом Саду, а 2019. године пријављује тему докторске дисертације која са називом „Геотуризам Зајечарског округа“. На департману за географију на Природно-математичком факултету у Нишу је 2020. године стиче звање „истраживач-приправник“.

Као аутор и коаутор објавио је више научних радова. Репрезентативне референце налазе се у наставку:

Marjanović, M. (2017). Possibilities for development of recreational tourism in Sokobanja. *Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo*, (46-1), 36-46.

Marjanović, M. (2020). Service orientation of the employees in Serbia's tourism agencies. *Ekonomski horizonti*, 22(1), 73-84.

Bratić, M., **Marjanović, M.**, Radivojević, A. R., & Pavlović, M. (2020). M-GAM method in function of tourism potential assessment: Case study of the Sokobanja basin in eastern Serbia. *Open Geosciences*, 12(1), 1468-1485.

Raičević, Đ., **Marjanović, M.**, & Đorđević, V. (2021). Natural resources and regional development: Case study of the Gornje Polimlje region in Montenegro. *Ekonomika*, 67(1), 91-103.

Bratić, M., **Marjanović, M.**, Radivojević, A., Pavlović, M. (2021). Motivation and segmentation of tourists in rural areas: case study of Serbia. *Teme-Časopis za Društvene Nauke*, 45(3), 867-883.

Marjanović, M., Tomić, N., Radivojević, A. R., & Marković, S. B. (2021). Assessing the geotourism potential of the Niš city area (Southeast Serbia). *Geoheritage*, 13 (3), 1-18.

Vukojević, D., Tomić, N., Marković, N., Mašić, B., Banjanin, T., Bodiroga, R., ... & **Marjanović, M.** (2022). Exploring Wineries and Wine Tourism Potential in the Republic of Srpska, an Emerging Wine Region of Bosnia and Herzegovina. *Sustainability*, 14(5), 2485.

Tomić, N., & **Marjanović, M.** (2022). Towards a better understanding of motivation and constraints for domestic geotourists: The case of the Middle and Lower Danube region in Serbia. *Sustainability*, 14(6), 3285.

Marjanović, M., Milenković, J., Lukić, M., Tomić, N., Antić, A., Marković, R. S., ... & Marković, S. B. (2022). Geomorphological and hydrological heritage of Mt. Stara Planina in SE Serbia: From river protection initiative to potential geotouristic destination. *Open Geosciences*, 14(1), 275-293.

Antić, A., Mihailović, D., Radović, P., Tomić, N., **Marjanović, M.**, Radaković, M., & Marković, S. B. (2022). Assessing speleoarcheological geoheritage: Linking new Paleolithic discoveries and potential cave tourism destinations in Serbia. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10(2), 289-307.

Marjanović, M., Radivojević, A. R., Antić, A., Peppoloni, S., Di Capua, G., Lazarević, J., ... & Marković, S. B. (2022). Geotourism and geoethics as support for rural development in the Knjaževac municipality, Serbia. *Open Geosciences*, 14(1), 794-812.

Marjanović, M., Marković, R. S., Tomić, N., Golubović, N., Langović, Z., & Radivojević, A. R. (2023). THE POSSIBILITY OF PROMOTING THE CULTURAL HERITAGE OF SERBIA THROUGH A CULTURAL ROUTE OF FORTIFIED TOWNS. *TEME*, 125-142.

План третмана података

Назив пројекта/истраживања
Геотуризам Зајечарског округа
Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство.
Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање
Докторске студије (геонауке – туризам), докторска дисертација.
1. Опис података
1.1 Врста студије <i>Укратко описати тип студије у оквиру које се подаци прикупљају</i> У докторској дисертацији консултована је домаћа и страна литература у оквиру које се дефинише проблематика геонаслеђа и геотуризма. Теренским истраживањем су сагледани геотуристички потенцијали Зајечарског округа у циљу сакупљања података за туристичко вредновање геолокалитета (МГАМ и УГАМ). Такође је спроведено анонимно анкетно истраживање међу грађанима Републике Србије (туристима) у циљу прикупљања података како би се извршила типологија геотуриста. Добијени подаци су систематизовани и статистички обрађени у програму за статистичку обраду података SPSS. У раду се такође налазе бројне фотографије геолокалитета.
1.2 Врсте података <u>а) квантитативни</u> <u>б) квалитативни</u>
1.3. Начин прикупљања података <u>а) анкете, упитници, тестови</u> б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи в) генотипови: навести врсту _____ <u>г) административни подаци:</u> званични статистички подаци Завода за статистику Републике Србије, подаци о туристичком промету на појединим геолокалитетима добијени су из локалних туристичких организација и јавних предузећа. д) узорци ткива: навести врсту _____ <u>ђ) снимци, фотографије:</u> фотографије геолокалитета <u>е) текст:</u> секундарни извори података (научни радови, студије, монографије, књиге) <u>ж) мапа:</u> за потребе истраживања аутор је сарађивао са др Тијаном Томић везано за израду више карата у ArcGIS програму,

з) остало: За потребе истраживања геолошке основе урбаног геолокалитета Феликс Ромулијана, аутор је сарађивао са проф. др Кристином Шарић

1.3 Формат података, употребљене скале, количина података

1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

- а) Excel фајл, датотека: **excl.fajl.**
- б) SPSS фајл, датотека: **spss.fajl.**
- в) PDF фајл, датотека: **pdf.doc.**
- д) Текст фајл, датотека: **doc fajl.**
- е) JPG фајл, датотека
- ф) Остало, датотека

1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

- а) број варијабли: 1. анкетно истраживање – 25; 2. анкетно истраживање – 38.
- б) број мерења (испитаника, процена, снимака и сл.): 1. анкетно истраживање – 179; 2. анкетно истраживање – 194.

1.3.3. Поновљена мерења

а) да

б) не

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) временски размак између поновљених мера је _____
- б) варијабле које се више пута мере односе се на _____
- в) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као _____

Напомене: _____

Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?

а) Да

б) Не

Ако је одговор не, образложити _____

2. Прикупљање података

2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

1.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

- а) експеримент,
- б) корелационо истраживање,
- ц) анализа текста, научни радови, књиге, развојне стратегије, монографије.**
- д) остало, анкетно истраживање које је спроведено, сакупљени подаци су протумачени применом статистичких метода. Подаци о туристичком промету прикупљени са званичног сајта Републичког Завода за статистику и од стране локалних туристичких организација и јавних предузећа.**

2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).

2.2 Квалитет података и стандарди

2.2.1. Третман недостајућих података

а) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да **Не**

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) Колики је број недостајућих података? _____
б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да Не
в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података

2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

Сваки прикупљени анкетни упитник је прегледан како би се утврдила његова потпуност и валидност. Подаци о туристичком промету су проверени како би се избациле екстремне и потенцијално погрешно измерене вредности.

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

Анкети упитници су прво прегледани, затим су унесени у Excel табелу, кодирани су и формирана је матрица. Када су одговори унесени, уз помоћ SPSS програма испитана је њихова валидност. Спроведена је анализа недостајућих података у оквиру модула Missing Value Analysis. Примењен је Литеров тест за процену потпуне случајности расподеле недостајућих вредности.

3. Третман података и пратећа документација

3.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у _____ репозиторијум.

3.1.2. URL адреса _____

3.1.3. DOI _____

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

- а) Да
б) Да, али после ембарга који ће трајати до _____
в) Не

Ако је одговор не, навести разлог _____

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

3.2. Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? _____

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум.

Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.

3.3. Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму? _____

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? Да Не

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? Да Не

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

Да Не

Образложити

4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити података о личности (https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

а) Подаци нису у отвореном приступу

б) Подаци су анонимизирани

ц) Остало, навести шта

5. Доступност података

1.1. Подаци ће бити

а) јавно доступни

б) доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области

ц) затворени

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима: _____

5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.

Ауторство - некомерцијално

6. Улоге и одговорност

6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података

Милош Марјановић, milos.marjanovic@mail.com

6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима

Милош Марјановић, milos.marjanovic@mail.com

6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима

Милош Марјановић, milos.marjanovic@mail.com