ЗБОРНИК РАДОВА / PROCEEDINGS

БРОЈ #2

2. Научно-стручни скуп “Заштита природе јужног Баната”

2nd Scientific - Professional Conference “Nature protection of Southern Banat”

ГЕА

Природњачко друштво “Геа”

25. октобар 2013. године

Природњачко
друштво
"Геа"

Naturalists'
Society
"Gea"

ЗБОРНИК РАДОВА / PROCEEDINGS

БРОЈ
#2

2. СТРУЧНО НАУЧНИ СКУП „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ ЈУЖНОГ БАНАТА“

2nd SCIENTIFIC - PROFESSIONAL CONFERENCE "NATURE PROTECTION OF SOUTHERN BANAT"

Вршац, Србија
Vrsac, Serbia

Издавач / Publisher:
Природњачко друштво „Геа“/ Naturalists' Society "Gea"

Главни и одговорни уредник / Editor in chief:
Ивана Вишекруна

Научни одбор скупа / Scientific Committee of the conference:
Доц. др Вукан Огризовић, Грађевински факултет, Београд, председник
др Душан Мијовић, Завод за заштиту природе Србије, Београд,
др Биљана Пањковић, Покрајински завод за заштиту природе, Нови Сад
др Слободан Пузовић, Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине,
др Георг Џукић, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Београд
Доц. др Мишко Миланović, Географски факултет, Београд
проф. др Зоран Максимовић, Фармацеутски факултет, Београд

Организациони одбор / Organizing Committee:
Ивана Вишекруна, дипл. еколог
Горан Николић, инж. информатике
Миливој Вучановић, чувар природе - орнитолог аматер
Слађана Самуилов, дипл.инж.шум. - пејзажна архитектура и хортикултура
Дејан Максимовић, доктор ветеринарске медицине

2. Стручно-научни скуп „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ ЈУЖНОГ БАНАТА”

Вршац, 25. октобар 2013. године

Због деловања различитих утицаја Панонске низије, Карпата и Балканског полуострва, разноврсности климе и педолошке подлоге, као место сустицања Ђердапа и Моравске котлине, важних миграторних путева Европе, јужни Банат неочекивано представља значајну тачку биодиверзитета Србије и област са највећим бројем заштићених природних подручја у АП Војводини. Као нарочите вредности издвају се Специјални резерват природе „Делиблатска пешчара” и Предео изузетних одлика „Вршачке планине”, а посебно је богата фауна птица, водоземаца и гмизаваца.

Негујући свест о важности подршке локалних заједница у заштити природе, као и важности учешћа што више различитих група у програмима заштите природе јужног Баната, чланови Природњачког друштва „Геа” су последњих година осмислили и спровели велики број активности – теренских, стручних и специјализованих, усмерених ка приближавању природних вредности локалним заједницама и развоју свести о значају њиховог очувања. Једна активност је одржавање Стручно-научног скупа „Заштита природе јужног Баната”. То је једнодневна јавна манифестација са следећим циљевима:

- Повећање знања о природним вредностима Вршачких планина и јужног Баната,
- Промоција природних вредности широј заједници,
- Афирмација стручно-научног рада младих.

Наша намера и циљ јесу да се повећа учешће младих људи у спровођењу програма заштите природе, пре свега студената, будућих стручњака. Зато смо одлучили да за овогодишњи скуп и зборник бирамо сасвим младе ауторе, а циљ је био да најмање 75% аутора буду студенти или тек завршени студенти различитих факултета еколошке групе, који су у претходној години спроводили истраживања на Вршачким планинама или другим заштићеним подручјима јужног Баната. У овој намери смо у потпуности успели, чак и више од планираног, јер је велика већина аутора 1986 – 1992. годиште. Већина ових младих истраживача ће кроз овај Зборник добити прву прилику за стручном афирмацијом, што ће бити подстрек за даљи рад.

Научни, прегледни и стручни радови представљени у овом Зборнику посебно су класификовани и имају сопствени УДК број. Састав Научног комитета је такав да у складу са Правилником о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата, скуп испуњава услов да буде од националног значаја (ознака групе резултата М60). Већина радова настала је као резултат теренског рада и истраживања спроведених током „Омладинских волонтерских кампова”, који се од 2006. године редовно одржавају у јулу, у организацији Природњачког друштва „Геа” и Еколошког центра „Станиште” из Вршца.

Надамо се да ће се овај скуп усталити и постати редовна манифестација, са широм друштвеном подршком.

1.

Значај и заштита биљног и животињског света јужног Баната

The significance and protection of the flora and fauna of southern Banat

UDK 502.211:582(497.113 Вршачке планине)

ПРЕДЛОЗИ ЗАШТИТЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ СА ПЛАНОМ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА

Ивана Манић[1], Ана Бошњаковић [2], Милица Живановић [3]

Географски факултет, Београд, Србија,
[1] manicivana@hotmail.com
[2] anabossnjakovic@yahoo.com
[3] milicazivanovic90@gmail.com

Сажетак: Предео изузетних одлика Вршачке планине има еколошки значај у функцији очувања станишта различитих биљних и животињских врста као њихових животних заједница. Нарушавање успостављне биолошке равнотеже важно је како за очување фитоценоза (и за њих везане фауне), односно, за спречавање њихове прогадацијске сукцесије, тако и за очување њихове аутентичности и репрезентативности.

На другој страни, развој туризма на Вршачким планинама је интензиван, што подразумева и одређене негативне утицаје на читав геопростор. Заустављање негативних тенденција изискује правовремено сагледавање биодиверзитета на поменутом подручју и његово очување, у тим условима. Контролисани начин управљања биодиверзитетом, уз уважавање политике одрживог развоја, омогућио би очување и унапређење биодиверзитета на локалном и регионалном нивоу. Уједно, циљ овог рада је предлог поступака и мера за контролу и проверавање стања елемената животне средине Предела изузетних одлика Вршачке планине.

Кључне речи: биодиверзитет, мониторинг, примена, вегетација, ПИО Вршачке планине.

VEGETATION PROTECTION PROPOSALS WITH REVITALIZATION PLAN OF VRŠAC MOUNTAINS

Ivana Manić [1], Ana Bošnjaković [2], Milica Živanović [3]

Faculty of Geography, Belgrade, Serbia
[1] manicivana@hotmail.com
[2] anabossnjakovic@yahoo.com
[3] milicazivanovic90@gmail.com

Abstract: The landscape of outstanding features Vrsac Mountains have ecological significance in the function of preserving the habitat of various plant and animal species as their living communities. No disturbance of biological balance is important in order to preserve phytocenoses (and related species), respectively, to prevent their progradation of succession, and to preserve their authenticity and representativeness.

On the other hand, the development of tourism in the Vrsac mountains is intense, which includes certain negative impacts on the entire geospace. Stopping the negative trend requires the timely consideration of biodiversity in these areas and its preservation, in these conditions. A controlled way of managing biodiversity, taking into account sustainable development policy would ensure the preservation and enhancement of biodiversity at local and regional level. At the same time, the aim of this paper is to suggest procedures and measures to control and check the state of elements of the environment of the Landscape of outstanding features Vrsac mountains.

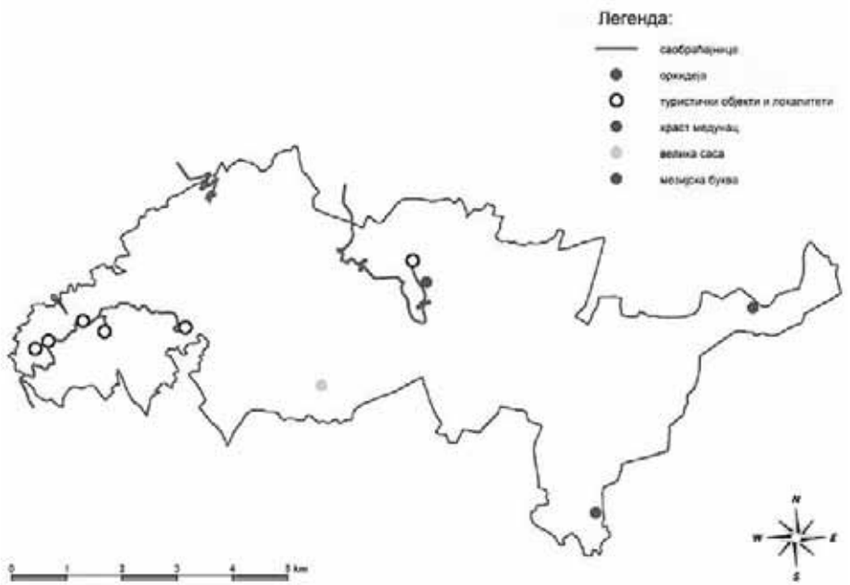
Key words: biodiversity, monitoring, apply, vegetation, Landscape of outstanding features Vrsac Mountains.

1. УВОД

Захваљујући свом географском положају, у подручју где се укрштају три биљногеографске провинције (панонска, дакијска и мезијска), развијеном рељефу (од подгорине до највишег врха Војводине), разноликој геолошко-петрографској подлози и земљишном покривачу, Вршачке планине одликује велико богатство биљних врста. Како је порекло тих врста из разних делова северне хемисфере, биљке Вршачких планина могу се сврстати у већи број флорних географских елемената, типова ареала (медитерански, атлантски, средњоевропски, бореални, сарматски, понтски, дакијски, мезијски). Ово указује на богатство и шароликост флоре, као и да међу хиљаду биљних врста има не само реликтних и ретких врста од научног значаја, већ и висок проценат лековитих и хранљивих врста (Стојшић В., Ковачевић Б., 2005).

2. Приказ затеченог стања флоре и фауне на Вршачким планинама

На основу детаљних истраживања флоре Вршачких планина на овом подручју је забележено 1016 таксона (Пањковић В., 1983). На основу анализе елемената флоре у спектру ареала најбројније су биљке широког распрострањења (54,42%) као што су космополите, циркумполарне, адвентивне, европске и евроазијске врсте. У групи биљака ужег ареала значајно је присуство већег броја медитеранских представника (15,05%), континенталних (7,58%), понтских (6,9%) и средњеевропских (6,88%). Процентуално мање заступљене панонске (2,57%) и балканске врсте (2,46%) указују на утицај Панонске низије и Балканског полуострва, док дацијске (1,47%) и мезијске врсте (1,12%) издвајају ово подручје Војводине и истичу повезаност Вршачких планина са флористичким подручјима Црног мора и Карпата. Флору Вршачких планина одликује висок степен ендемизма са чак 2,57% панонских биљака по којима овај



Сл. 1. Карта предлога заштите флоре и фауне Вршачких планина (аутор: Манић И., 2010)

део југоисточног Баната припада Панонској флорној провинцији. Такви су ендеми панонски јарич, слатинска паламида, дивљи каранфил и различак. Као биљногеографска специфичност подручја истиче се и присуство ендемских биљака карпатског, дацијског и мезијског обележја какав је карпатски дичак, румунски ендем, коме је ово једино налазиште у Србији. Уписан је у Европску Црвену листу биљака 1991. године и Црвену књигу флоре Србије најугроженијих врста (Стевановић В., 1999). На Вршачким планинама је у опасности да потпуно нестане пошто су малобројни примерци у близини излетничких локалитета, викенд насеља и туристичких објеката на Широком билу и Ђаковом врху. Анализом на терену 2010. године у јулу месецу смо утврдили да је румунски ендем скоро ишчезао.

Од посебног значаја је и дацијски ендем, ретка врста пурпурног кукурека у храстовим и буковим шумама на Широком билу и Гудуричком врху. Постоје биљке чија су налазишта на Вршачким планинама једина у Војводини. Такве су две врсте звончића субмезијског обележја. Уједно су на овом подручју и северозападне границе распрострањења за наведене врсте (Стојшић В., Ковачевић Б., 2005).

3. Предлози заштите вегетације и фауне Вршачких планина

У проблематици заштите Вршачких планина једно од основних места заузима заштита шумских заједница као најстабилније и обновљиве животне заједнице која је од изузетног значаја за очување биолошких, климатских, хидролошких, пејзажно амбијенталних и других вредности овог подручја. Да би се заштита, уређивање и коришћење шума на подручју Вршачких планина ускладило са основном поставком за заштиту и очување ових простора уређење шума мора да се заснива на следећем:

- приликом израде уређивачких основа и планова дефинисати мере којима ће се обезбедити реинтеграција нарушених и очување постојећих аутохтоних шумских заједница и форсирати њихово унапређивање у складу са природним правцем развоја,
- у зависности од еколошких услова станишта подстицати природну обнову шума уз примену аутохтоних врста дрвећа,
- опходњу и планирању за све врсте дрвећа тако да се у свакој састојини остваре најповољније еколошке, пејсажно-амбијенталне и остале функције шумских екосистема,
- радове у шумарству изводити у одговарајуће време и на такав начин да се што мање ремети потребан мир за несметан развој животињског света као и човеково уживање у природи и
- у будућим програмима рада управљача треба планирати адекватно и научно засновано сузбијање ширења подраста багрема на отворене просторе са травном вегетацијом, јер она обухвата највеће природне реткости флоре укључене у јединствене и непоновљиве фитоценозе.

Биолошка својства неких врста, које су угрожене у оквиру њихових ареала у Војводини, биле су предмет не само таксономских, фитогеографских и фитоценолошких истраживања, него и компаративних проучавања на природном станишту и у „ex situ“ условима. Неке од њих су кандидати за Црвену књигу флоре Србије, иако не спадају у ендеме и реликте, јер су им популације угрожене, а значајне су са еколошког, фитогеографског и заштитарског становишта (Стевановић В., 1993). Ради успешног очувања таквих угрожених биљака, поготово оних на прагу опстанка, неопходно је усклађивање домаћих законских прописа са међународном заштитарском регулативом.

Буторац и сарадници указују да је неопходно испоштовати Декларацију о човековој средини (Штокхолм, 1972) као и многе међународне конвенције, између осталог помињу Конвенцију о међународној трговини угроженим врстама дивље флоре и фауне (CITES или Вашингтонска конвенција, 1972), Конвенцију о заштити европског живог света и природних станишта (тзв. Бернска конвенција, 1979), већ поменуту Конвенцију о очувању биодиверзитета (Рио де Жанеиро, 1992) и друге (Лакушић Д., 1999). Ови аутори

указују да, поред заштите угрожених биљака у „in situ“ условима, данас постаје неминовност све чешће реинтродукције врста на прастаништа. У том смислу је неопходно познавање биологије и репродукције врста које ће бити реинтродуковане. Један од добрих примера у том смислу су искуства Лазић, Б. и сарадника (1995), добијена упоредним истраживањима неких ређих лукова (род *Allium*) у природи (Тителски брег, Делиблатска и Суботичка пешчара) у „ex situ“ условима. Покушај гајења је с једне стране требало да покаже смернице за евентуалну примену у повртарске или хортикултурне сврхе, а с друге за успешно враћање на изворна станишта, што би био допринос очувању биодиверзитета. Ови аутори су проучавали и две врсте лукова које су забележене у флори Вршачких планина. То су: *Allium sphaerocephalon* и *Allium flavum*, који су важни индикатори стабилности екосистема, а за које је доказана могућност гајења из семена, расада и луковице. Предлаже се њихов мониторинг и на брдским ливадама Вршачког масива, на локалитетима Широко било и Вршачка кула, ради употпуњавања досадашњих сазнања о овим компонентама фрагилних екосистема и утврђивања могућности ревитализације делова екосистема или комплетних фитоценоза.

Мониторинг зељасте вегетације долинских ливада на ограниченом подручју северних падина Вршачких планина, треба да покаже да ли се састојине кошаница означене као *Arrhenatheretum medioeuropaeum clematetosum integrifoliae* јављају фрагментарно или и виду мањих оаза и на нешто вишим теренима, који се јужно од Гудурице уздижу ка Гудуричком врху. Ова претпоставка није нереална с обзиром на мезоклиматске и микроклиматске услове северне подгорине Вршачког масива, као и на чињеницу да је то подручје мезофилних шума издвојених у различите заједнице и свезе реда *Fagetalia sylvaticae.* Уосталом још је М. Вучковић (1991) указивала је да на појаву састојина овог типа сигурно у великој мери утицала локална клима северне подгорине Вршачких планина. С тим у вези, неопходно је:

- радити на успостављању зелених коридора посебно од била према најнижим деловима северне и јужне подгорине Вршачких планина, који су под вегетацијом брдских и долинских ливада (на југу до потока Месић и Гузајна, као и села Јабланка са најближим окружењем, а на север све до Марковачког потока. По могућности укључити далеко на североистоку издвојено Пужево брдо),
- сузбијати инвазивне врсте на подручју природног добра,
- у облику пројеката ревитализације фрагмената брдских ливада примењивати мере активне заштите публиковане у стручној литератури (контролисано паљење вегетације; примена хербицида и сл.) и
- поставити мониторинг на површинама које су обухваћене активностима ревитализације.

4. Предлог плана ревитализације ливада на Вршачким планинама

Потребно је урадити пилот пројекат за успостављање мониторинга и одитинга, са тачно назначеним пунктовима и површинама које су предвиђене за ревитализацију фрагмената специфичних брдских ливада, које су јединствене структуре и синтаксономске припадности не само у Војводини, него и у Србији. При том треба примењивати мере активне заштите публиковане у стручној литератури (контролисано паљење вегетације; примена хербицида и сл.).

Фауну Вршачких планина, као интегрални део животне заједнице, треба заштити и очувати. У циљу очувања и унапређивања фауне на просторима Вршачких планина неопходно је:

- очување и унапређивање аутохтоности подручја у погледу биљних заједница и хидролошких прилика уз спречавање њиховог уништавања или загађивања,
- редовно праћење динамике популације свих чланова фауне као неопходног предуслова за предузимање конкретних мера њихове заштите и унапређивања,
- утврђивање основних станишта и места репродукције појединих врста фауне у циљу очувања генетског фонда,

- стриктно спровођење законских мера заштите проређених и угрожених врста фауне (природних реткости) и
- организовати чуварску службу, укључити и локална еколошка друштва, конкретно Природњачко друштво „Геа“. Обавештавати грађанство преко локалних ТВ станица о донешеним мерама и статусу заштите Вршачких планина.

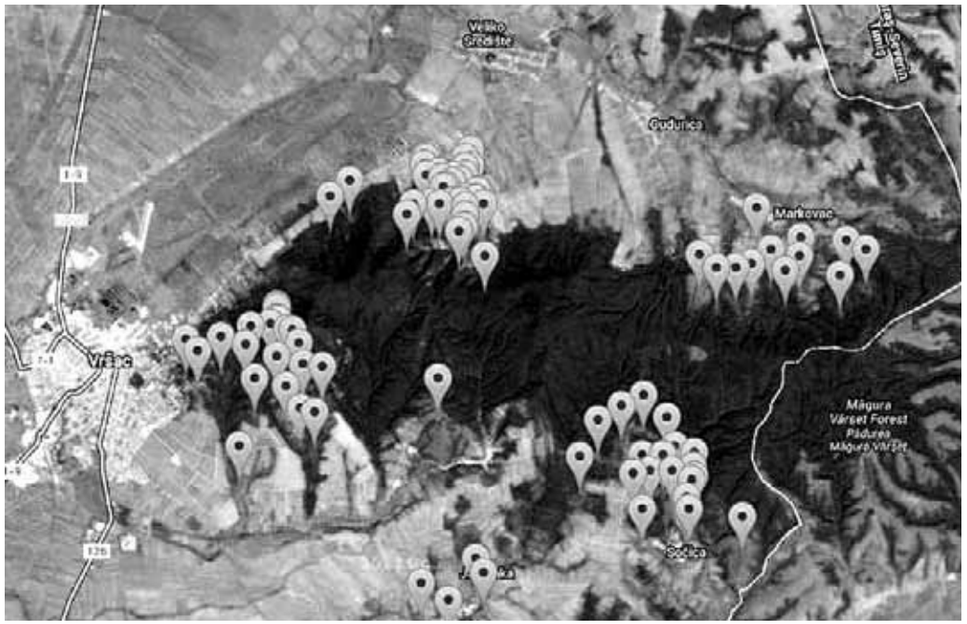
Вршен је мониторинг састојина брдских ливада са *Trinia ramosissima* на падинама око Сочице. Таксон је забележен на свега неколико локалитета у Војводини и једном у Србији, па је права природна реткост. Налазио се на првобитној Црвеној листи Србије (1990) а сада и на Прелиминарној црвеној листи флоре Србије и Црне Горе (2002). Све то, као и чињеница да је ова врста кандидат за други том Црвене књиге флоре Србије јасно указује на њен значај и потребу мониторинга. На подручју Вршачких планина забележена је код Сочице у састојинама асоцијације *Inulo salicinae-Calamagrostietum epigeio stipetosum tirsae,* чији мониторинг такође треба планирати, јер се ради о привременој заједници брдских ливада овог региона, која је уз то флористички богата (према Вучковић из 1988, 166 врста, а према необјављеним подацима Буторац и сарадника чак 188 врста). Резултати треба да сигнализирају правац проградационо-деградационих сукцесијских промена и евентуално укажу на могућност реинтродукције неких таксона ради стабилизације рецентне структуре и очувања популација ретке врсте *Trinia ramosissima.*

У окружењу ксеротермних ливада постоје багремари (шумарци багрема, шикаре) који би могли представљати опасност по травне састојине. Тако на пример на потесу Вршачка кула, багрем би могао да заузме ливадска станишта са ретким врстама међу којима су посебно густе популације *Crocus variegatus.* Истраживачки мониторинг треба успоставити у том смислу, а истовремено пратити и састојине заједнице која је као и у претходном случају опет *Inulo salicinae-Calamagrostietum epigeio stipetosum tirsae.* Такође, у будућим програмима рада управљача треба предвидети обавезу праћења ширења багрема, које може да наруши еколошке услове, постојећу стабилност, и у крајњем измени флористичку структуру рецентних састојина ове фитоценозе. У случају да се оно јави и интензивира, треба планирати адекватно и научно засновано сузбијање ширења подраста багрема на отворене просторе са травном вегетацијом, што већ спада у мере заштите.

С обзиром да су састојине мезофилних долинских ливада обухваћених асоцијацијом *Ornithogalo pyramidale-Trifolietum pallidi* (и субасоцијацијама *trifolietosum pallidi* и *rhinanthetosum rumelici)* издвојене на Вршачком побрђу само код Јабланке, што је једино налазиште фитоценозе у Србији, очит је значај овог податка. Састојине ове заједнице су нажалост деградиране и закоровљене, а Јабланка и природни екосистеми у окружењу остали ван граница заштите. Упркос изнетом, мониторинг и ревитализација састојина су неопходни и обавеза су заштитара, с обзиром на значај заједнице, на непоновљиву комбинацију врста и јединственост флористичке структуре у оквиру мезофилних ливада свезе *Trifolion pallidi* у Србији и на њену специфичност у укупном вегетацијском диверзитету наше земље. Мониторинг треба да укаже на компоненте које су битне за реконструкцију исконског стања фитоценозе.

Ове године, у периоду од 17. до 22. јула, одржан је Омладински волонтерски камп Вршачке планине. Студенти завршне, треће године, Географског факултета, смера Геопросторне основе животне средине су имали задужење да евидентирају и картирају ливадске екосистеме. За обележавање ливада коришћен је ГПС као основни инструмент картирања, након чега су обележене тачке одређених географских координата унесене у базу података. За уношење података коришћена је GeoMedia, ГИС софтверски програм. Картирана је 91 локација са ливадском вегетацијом. Обиђени су предели у зони I, II и III степена заштите: Ђаков врх и подножје, предео од Малог Средишта до Орлове главе, затим просторне предеоне целине под ливадском вегетацијом на побрђу код Јабланке, Сочице и Марковца. Површина под ливадском вегетацијом је смањена на рачун шумске вегетације од којих доминирају састојине багрема, липе и шумског грмља. Веома је важно

да се настави са мониторингом и картирањем ливада помоћу ГИС инструмената како би се систематски пратило њихово аутохтоно стање. Оваквом методом инвентаризације биће омогућена ревитализација ливадских екосистема што је од кључног значаја за бројност популације биљних као и животињских врста, посебно глодара и птица грабљивица.



***Сл. 2.** Локације инвентаризованих ливада*

5. ЗАКЉУЧАК

Да би се сачувале и унапредиле изванредне природне одлике Вршачких планина основни концепт за њихову заштиту као природне вредности коју треба чувати, одржавати и унапређивати, а с којима морају бити усклађене све делатности и активности као и сви остали захвати који се спроводе на подручју Вршачких планина јесте да ово природно добро од изузетног значаја мора да задржи све постојеће изворне природне карактеристике. Поред тога, неопходно је реинтегрисати све нарушене изворне природне особености и карактеристике и предузети све мере и активности у циљу унапређивања квалитета животне средина Вршачких планина.

Из напред наведеног произилази да се на подручју Вршачких планина не смеју обављати радови који би изменили орографске и хидрографске карактеристике подручја, као ни изворне биоценолошке односе. Могући би били само они захвати којима ће се употпунити, односно повратити одузето од природе као и они захвати који поспешују или модификују природне правце развоја са циљем заштите, очувања и унапређивања природних вредности Вршачких планина. У складу са овим основним поставкама за заштиту и очување природних вредности на подручју Вршачких планина потребно је у свакој области коришћења природних ресурса придржавати се одређених смерница. Концепт заштите, развоја и коришћења Предела изузетних одлика Вршачке планине конституисаће се на основама реалног сагледавања садашњег стања

природног добра, поштовања дефинисаних циљева и принципа заштите и оптималних могућности за њихово извршење. Концептом се дефинишу основни правци и елементи програма заштите и развоја при чему треба нарочито обратити пажњу на принцип очувања, заштите и унапређивања биолошког диверзитета, који ће посебно доћи до изражаја спровођењем одговарајућих режима заштите на предходно одабраним екосистемима, становиштима и локалитетима.

Неопходно је радити на очувању тренутног стања и повећању квалитета животне средине Вршачких планина. Да би се спровеле мере заштите неопходно је, поред мониторинга, спровести и еколошки одитинг, који подразумева проверавање поступака прописа и процедура заштите животне средине.

Да би се побољшао квалитет животне средине Предела изузетних одлика Вршачке планине, потребно је размотрити могућности за постављање мерних инстумената за праћење квалитета ваздуха, воде и земљишта на више локација, како бисмо имали увид у стварно стање постојећих еколошких фактора.

Постоје јасни показатељи да на територији Вршачких планина има довољно потенцијала, као и да угрожавање животне средине није до сада достигло велики степен. Због тога треба водити рачуна о будућем развоју овог Природног добра на основу европских еколошких стандарда.

Заустављање негативних тенденција изискује правовремено сагледавање биодиверзитета на поменутом подручју и његово очување, у тим условима. Контролисани начин управљања биодиверзитетом, уз уважавање политике одрживог развоја, омогућио би очување и унапређење биодиверзитета на локалном и регионалном нивоу.

Неопходно је методом инвентаризације омогућити ревитализацију ливадских екосистема што је од кључног значаја за бројност популације биљних као и животињских врста, посебно глодара и птица грабљивица Вршачких планина.

ЛИТЕРАТУРА

Референтна литература:

1. Вучковић М. (1991): „Ливадска и ливадско-степска вегетација Вршачких планина”, Матица српска, Нови Сад.
2. Група аутора (2005) : „Предео изузетних одлика Вршачке планине”, Завод за заштиту природе Србије, Н.Сад.
3. Јовановић Б., Пекановић В. (1989): „Шумска вегетација Вршачких планина”, Матица српска, Нови Сад.
4. Лазић, Б. и сарадници (1995): „Ex situ заштита међународно значајних биљака Југославије”, Завод за заштиту природе србије, Београд.
5. Лакушић Д. (1999): „Биљке које нестају”, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
6. Пањковић В. (1983): „Биљногеографска анализа флоре Вршачких планина”, Матица српска, Нови Сад.
7. Стевановић В. (1999): „Црвена књига флоре Србије”, Завод за заштиту природе Србије, Београд.
8. Стојшић В., Ковачевић Б. (2005), „Геа”, Природњачко друштво „Геа”, Вршац.

Извори:

9. HYPERLINK „http://www.staniste.org.rs/“http://www.staniste.org.rs/
10. HYPERLINK „http://www.gea.org.rs/“http://www.gea.org.rs/

UDK 591.131.1:598.279(497.113 Vršačke planine)

ХРАНИЛИШТЕ ЗА ПТИЦЕ ГРАБЉИВИЦЕ НА ВРШАЧКИМ ПЛАНИНАМА

Миливој Вучановић

Природњачко друштво „Геа“, Вршац, Србија

Извод: Последњих деценија, уништавањем станишта, а самим тим и недостатком расположиве хране, многе животињске врсте доведене су до руба истребљења. Драстично се смањио број птица грабљивица. Једна од помоћи овој групи птица је организовање хранилишта. Овај рад бави се резултатима хранилишта на Вршачким планинама, од отварања до данас. Хранилиште се налази на северним падинама Лисичје главе. Првих месеци изношено је до 100 kg хране и по нашим сазнањима долазили су гавранови *(Corvus corax)* и мишари *(Buteo buteo)*. Крајем зиме 2008. године први пут је на хранилишту уочен орао белорепан *(Halliaeetus albicilla)*. Број врста се током година повећавао. Поред птица, хранилиште су посетиле и различите врсте сисара. Храна се износи у складу са потребама и годишњим добима. Од маја до септембра један до два пута месечно, а од септембра до маја четири пута месечно. У току 2011. године на хранилишту су постављане камере тако да захваљујући томе имамо значајно боље информације о активностима на хранилишту.

Кључне речи: хранилиште, Вршачке планине, птице грабљивице

THE FEEDING FOR THE BIRDS OF PREY ON VRSAC MOUNTAINS

Milivoj Vučanović

Naturalists' Society „Gea“, Vršac, Serbia

Abstract: Last decades, with the destruction of the habitats and therefore with the lack of the available food, many animal species were led to the edge of the extermination. The number of birds of prey was drastically decreased. One way of helping this group of birds was the organisation of feeding. This paper will deal with the results of the feeding in Vrsac Mountains, from the beginning to the present day. The feeding was placed on northern slopes of Lisicja Glava. During first months, 100 kg of food was taken out and according to our knowledge, ravens and buzzards were coming. At the end of the winter of 2008, the sight of white-tailed eagle was caught for the first time. The number of species was increasing over the years. Beside birds, different kinds of mammals visited the feeding. The food was taken out in accordance with the needs and seasons. From May to September, it was taken out one to two times a month and from September to May, four times a month. During 2011, cameras were placed on the feeding. Thanks to that, we now have significantly better information on the activities on the feeding.

Key words:
Feeding, Vrsac Mountains, birds of prey

1. УВОД

Последњих деценија уништавањем станишта многе биљне и животињске врсте доведене су до руба истребљења. Опште позната је чињеница повезаности организама у природи. У тој пирамиди исхране месоједи су најрањивији. Недостатком адекватног станишта и расположиве хране драстично се смањио број многих птица грабљивица. Једна од помоћи овој групи птица је и организовање хранилишта. Хранилишта су места где се износи кланични отпад или угинула стока, која није лечена, нити је угинула од неке заразне болести. Изношењем поменуте хране омогућава се, пре свега, младим птицама да преживе у тренуцима када нема довољно расположиве хране у природи, а оне још немају довољно ловачког искуства да се снађу. Одраслим птицама хранилиште пружа додатни извор хране како би лакше подигле потомство. Од птица грабљивица хранилишта најчешће посећују разне врсте орлова и лешинара. Поред њих части су мишар *(Buteo buteo)* и птице из породице врана, пре свега гавран *(Corvus corax)* мада долазе и сиве вране *(Corvus cornix)*, свраке *(Pica pica)* а ређе гачци *(Corvus frugilegus)* и чавке *(Corvus monedula)*. Овај текст бавиће се резултатима хранилишта на Вршачким планинама од отварања до данас.

2. РЕЗУЛТАТИ ХРАНИЛИШТА НА ВРШАЧКИМ ПЛАНИНАМА

У Србији је најпознатије хранилиште у кањону реке Увац. Отворено је пре свега за прихрану белоглавог супа *(Gyps fulvus)*. У Војводини постоје три активна хранилишта која се налазе на Фрушкој гори, у Делиблатској пешчари и на Вршачким планинама.

Хранилиште на Вршачким планинама се налази на северним падинама Лисичије главе на месту где се некада налазио каменолом. Ова позиција изабрана је из више разлога, а то су: идеална равна површина (плато) где се храна може одлагати, а птице могу да је уоче и несметано слете да би се храниле, релативно добар прилазни пут до места одлагања, довољна удаљеност од људских насеља и обрадивих површина и идеалан положај који је окренут ка Малом риту.

Храна је први пут изнета 7. новембра 2007. године па се тај дан сматра даном званичног отварања хранилишта. Храна је донета из кланице у Добричеву у виду замрзнутих желудаца и црне џигерице. Након 20 минута долетели су први корисници у виду јата гавранова *(Corvus corax)* од десетак птица који су и практично отворили хранилиште.

Првих месеци изношено је до 100 kg хране. Храна се састојала углавном од конфиската (изнутрица) из кланице у Добричеву. По нашим сазнањима долазили су гавранови *(Corvus corax)* и мишари *(Buteo buteo)*. Крајем зиме 2008. године први пут је на хранилишту уочен орао белорепан *(Halliaeetus albicilla)*. До краја 2009. године по нашим сазнањима по храну су долазила три орла белорепана *(Halliaeetus albicilla)* различите старости. Постепено се повећавао и број гавранова *(Corvus corax)* и мишара *(Buteo buteo)* који се ту хране. Највећа концентрација гавранова *(Corvus corax)* у једном тренутку је износила око 150 јединки. Ова бројност бележи се у зимским месецима када иначе има мало хране у природи. Осим гавранова *(Corvus corax)* бројни су и мишари *(Buteo buteo)* који броје до 20 јединки у једном тренутку.

Хијерархија код птица разликује се од хијерархије сисара. Доминантне птице на хранилишту су оне које су најгладније. Глад подстиче агресивност и такве птице имају примат. Чим се наједу доминација опада и гладније од њих постају доминантне. Овакав редослед омогућава да све јединке дођу до хране, уколико је има довољно.

Број врста се током година повећавао. До данас забележили смо следеће врсте које су виђене на хранилишту или у непосредној близини: гавран *(Corvus corax)*, сива врана *(Corvus cornix)*, сврака *(Pica pica)*, велика

Слика 1. *Орао белорепан (Halliaeetus albicilla) и гавран (Corvus corax) на хранилишту Вршачких планина*

Храна се износи у складу са потребама и годишњим добима. Од маја до септембра једном до два пута месечно, а од септембра до маја четири пута месечно (једном недељно). Количина која се унесе у хранилиште приликом једног ношења је око 250 kg у просеку. Крупније животиње које се износе на хранилиште отварају се или им се одвајају удови, како би биле приступачније птицама. У току 2011. године на хранилишту су постављане камере које по принципу фото ћелија бележе све што долази по храну, тако да захваљујући томе имамо значајно боље информације о активностима на хранилишту.

сеница *(Parus major)*, црна рода *(Ciconia nigra)*, мишар *(Buteo buteo)*, орао кликташ *(Aquila pomarina)*, орао крсташ *(Aquila heliaca)*, орао белорепан *(Halliaeetus albicilla)* и сури орао *(Aquila chrysaetos)*. (слика 1 и 2).

Наводимо и присуство белоглавог супа *(Gyps fulvus)* кога су у лету видели параглајдеристи релативно близу хранилишта.

Поред птица хранилиште користе и сисари. Забележени су: лисица *(Vulpes vulpes)*, јазавац *(Meles meles)*, куна *(Martes)*, вук *(Canis lupus)* и пас *(Canus lupus familiaris)*.

Хранилиште позитивно утиче на окружење када су сисари у питању, нарочито вукови *(Canis lupus)* и лисице *(Vulpes vulpes)*. У критичним зимским месецима задовољавају глад изнетом храном и не праве штету стоци и живини. Поред тога имају мању потребу за ловом па већи број ловне дивљачи преживи.

У јануару 2011. године потписан је уговор са фармом свиња „Pigfarm“ из Банатске Суботице из које преузимамо угинуле свиње које нису лечене нити су угинуле од заразних болести.

Слика 2. *Мишари (Buteo buteo) на хранилишту Вршачких планина*

4. ЗАКЉУЧАК

Допринос човека у поправци поремећених односа у природи може бити значајан. Хранилишта су само један од примера како човек са мало труда и без великог улагања може да допринесе очувању биодиверзитета а самим тим и очувању животне средине. На овај начин спасен је велики број угрожених врста, пре свега оних које су због деградације станишта и недостатка хране биле доведедене до граница изумирања.

2.

Значај и заштита вода, геонаслеђа и геодиверзитета јужног Баната

The significance and protection of the water, geological heritage and geodiversity of southern Banat

UDK 504.121:551.311.21(497.113 Vršačke planine)

ФЛУВИЈАЛНА ЕРОЗИЈА НА ЈУЖНИМ ПАДИНАМА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА НА ПРИМЕРУ ДОЛИНЕ ПЕРИОДИЧНОГ ТОКА ТОКАЈ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ

FLUVIAL EROSION IN THE SOUTH SLOPES OF VRSAC MOUNTAINS ON THE EXAMPLE OF THE VALLEY OF TOKAJ PERIODIC STREAM AND SOME MEASUERS OF PROTECTION

Тања Мицић[1]
Игор Лешчешен[2]
Дајана Бјелајац[1]

Tanja Micić [1]
Igor Leščešen [2]
Dajana Bjelajac [1]

[1] Студент друге године основних академских студија на Департману за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
[2] Друштво младих истраживача „Бранислав Букуров“, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
tanja.micic91@gmail.com

Извод: У овом раду анализирана је потенцијална угроженост долине периодичног тока Токај (Вршачке планине) од флувијалне ерозије. Акценат је због геолошких и биогеографских карактеристика слива стављен на његов јужни део. У склопу анализе израђена је карта слива периодичног тока Токај (ArcGIS 10.1). У раду је коришћена „Метода потенцијала ерозије“ Д. Гаврриловића уз помоћ које су добијени коефицијент ерозије (0.14) и просечна годишња продукција наноса (7,53 m3). Добијени резултати указују да је у сливу коефицијент ерозије мали са ниском годишњом продукцијом наноса. Ови резултати не показују потребу за значајним мерама санације. Међутим неопходно је одржавати садашње стање. Такође је неопходно донети и усвојити административне антиерозионе мера које треба предузети за превенцију потенцијалне као и санацију рецентне ерозије.

Кључне речи: Вршачке планине, Ерозија, Токај, ГИС

Abstract: In this paper we analyzed the potential vulnerability of the valley of the periodic stream Tokaj (Vršac Mountains) caused by fluvial erosion. Main research area is located in the southern part of the basin, due to its geological and bio geographical characteristics. A part of the research results is a map of the Tokay (ArcGIS 10.1). Erosion coefficient (0.14) and the average annual sediment production (7.53 m3) were obtained using the “Method of potential erosion” by Gavrilovic D. The result shows that basin has small erosion coefficient with low average annual sediment production which imply that there’s no need for substantial rehabilitation measures. However it is necessary to maintain the current situation. That refers to a set of administrative anti-erosion control measures to be taken to prevent future erosion and to recover any recent erosion.

Key words: Vrsac Mountains, Erosion, Tokaj, GIS

1. УВОД

Процес ерозије земљишта у првом реду зависи од читавог низа физичкогеографских фактора, који су дуго имали примат приликом изучавања самог процеса ерозије. Степен подстицања појединих компоненти истраживаног подручја различит је на појаву ерозивних процеса. Док петрографске, геоморфолошке, климатске и педолошке карактеристике дају солидну основу, фитогеографске карактеристике великим делом утичу на смањену могућности алармантне појаве ерозије тла. Природну равнотежу простора последњих деценија све више нарушава човек својим деловањем. Из тог разлога, последњих година интензивна су истраживања усмерена на проучавање просторног размештаја и проналажења зависности између ерозивних процеса и социоекономских и демографских карактеристика истраживаног подручја (e.g. Мустафић, 2007; Драгићевић, Стеоић, 2006).

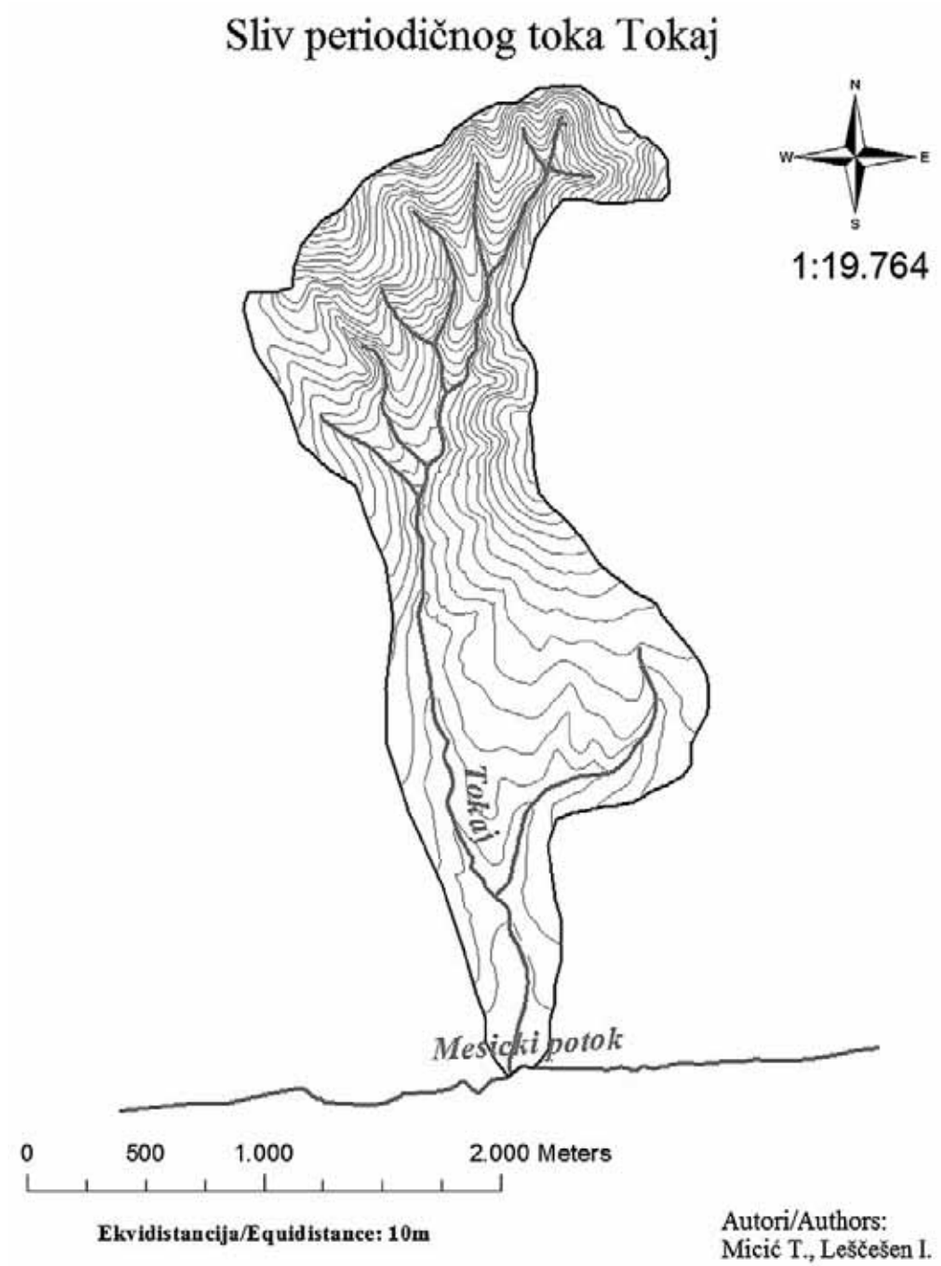
У раду је анализиран специфичан вид ерозије - флувијална ерозија. Под флувијалном ерозијом подразумева се механички рад који врше водени токови снагом своје водене масе. Водени токови, текући преко топографске површине постојећег рељефа, стварају специфичне облике карактеристичне за флувијални процес. Механички рад водених токова ствара флувијалне ерозивне облике, док нагомилавањем еродираног материјала настају акумулативни облици. Реке снагом свог тока, односно кинетичком енергијом, носе тај материјал, котрљају га по дну корита, еродирајући са њим подлогу и врше снажан корозивни рад који помаже речну ерозију. Акомулација речног материјала врши се на местима где слаби транспортна снага воденог тока (Ристановић, 2004).

2. ИСТРАЖИВАНО ПОДРУЧЈЕ И МЕТОДЕ РАДА

Вршачке планине налазе се у југоисточном делу Баната, источно од града Вршца. Правац пружања планинског била је исток-запад. Површина планинског масива износи 171 km^2, од чега је у Србији 122 km2 (Букуров, 1951).

Токај се налази у западном делу јужне падине Вршачких планина. Ово је ток периодичног карактера, активан у току влажнијег дела године (јесен и пролеће). Теренским истраживањем током 2013. године утврђено је стање на терену. Извршена је дигитализација топографских карта секција Вршац 381-4-1 и 381-4-3 у размери 1:25000. Како су брзина и облик ерозивних процеса у знатној мери предодређени карктеристикама геолошке подлоге, дигитализована је геолошка карта, секција Вршац, у размери 1:100000. При томе су коришћени ГИС алати од којих би поменули легалан софтвер на Департману за географију, туризам и хотелијерство (ArcGIS 10.1), Природно-математички факултет, Универзитета у Новом Саду. За одређивање коефицијента ерозије коришћена је „Метода потенцијала ерозије“, која је израђена на Шумарском факултету Универзитета у Београду (Одсек за Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса) као и на Институту за водопривреду „Јарослав Черни“. Ова метода је намењена за утврђивање интензитета ерозије и прорачуне продукције и проноса ерозионих наноса воденим путем, за потребе водоприврених основа, студија и пројеката (Гавриловић, 1972). У пракси је ова метода познатија као „Гавриловићева метода“, по имену аутора методе. Метода је 1983. године допуњена од стране Р. Лазаревића (Лазаревић, 1985).

Морфометријске карактеристике слива периодичног тока Токај добијени су на основу дигитализоване карте истраживаног подручја (Слика 1). Токај настаје сједињавањем мањих токова који извиру из више различитих извора, такође периодичног карактера. Највиши извор који се налази на 321m надморске висине узет је као извориште тока Токај. Улива се у Месићки поток на надморској висини од 113m. Дужина тока износи 3835m. Пад тока износи 0,05. Површина слива износи 3,64 km^2.



Слика 1: *Карта слива периодичног тока Токај*

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

С обзиром на различит геолошки састав горњег и доњег дела тока и интезитет ерозије је у овим деловима другачији. У горњем току доминирају окцасти мусковит гнајсеви, у доњем делу тока барске пролувијалне суглине, док при самом ушћу у поток Месић заступљене су алувијалне наслаге, шљункови и пескови (Вуковић et al, 1965). Разлика се може уочити и у вегетацијском покривачу. У горњем делу тока доминира густа шумска вегетација која условљава постепено и умањено упијање кишнице у тло, чиме је у овом делу тока искључена појава ерозије. Нижи део тока је култивисан виноградарским културама и највише је нападнут ерозијом и бујуцама. Како у горњем делу тока ерозија готово не постоји (као последица наведених геолошких и биогеографских услова) коефицијент ерозије је анализиран само за доњи део слива, који карактеришу мање отпорноа подлога и већа изложеност антропогеним утицајима. Површина слива истраживаног подручја износи 1,41km^2, што чини 39 % површине укупног слива периодичног тока Токај. Коефицијент ерозије (Z) израчунат је на основу формуле:

$$Z = YXa(\varphi + \sqrt{Jsr})$$

Коефицијент ерозије (Z) за истраживано подручје износи 0,14 и у категорији разорености уврштен је у пету (последњу) категорију, док се по јачини ерозивних процеса у сливу може се окарактерисати као врло слаба ерозија. Пошто је коефицијент ерозије добио своју нумеричку вредност, износ продукције наноса ($W_{год}$) израчунат је на основу формуле:

$$W_{год} = F\, T_o\, H_{год}\, \pi \sqrt{Z^3}$$

Климатски подаци неопходни за даљу анализу су прикупљени и обрађени из Метеоролошких годишњака 2001-2010. године за метеоролошку станицу Вршац. На основу података израчунат је температурни коефицијент (T_o) који износи 1,158 и средња годишња количина падавина у mm на истраживаном подручју ($H_{год}$) која износи 54,6mm. Израчуната продукција наноса ($W_{год}$) износи 14,66m^3/год, што представља веома ниску вредност продукције наноса.

Ради одређивања стварног доспевања наноса на одређени хидрометријски профил неопходно је извршити редукцију укупне запремине наноса која се продукује са одређеног подручја множењем са коефицијентом ретензије (R_u) наноса који се рачуна по формули:

$$\frac{\sqrt{O-D}}{0{,}25(L+10)}$$

Добијени коефицијент ретензије износи 0,514. Просечна годишња продукција ерозионих наноса која доспева на одређени хидрометријски профил добија се множењем вредности продукције наноса (Wгод) са коефицијентом ретензије слива (R_u). За бујични ток Токај просечна годишња продукција наноса износи 7,53m^3 што представља релативно ниске вредности без већег каснијег утицаја на Месићки поток.

Слив се може сврстати у одговарајућу хидрографску класу (HK) на основу обрасца:

$$HK=F\bullet A\bullet K\bullet(Lhm+1,0)/(Lgt+1,0)$$

Према вредности HK добијају се класе бујичних токова A, B, C, D, E и F. На основу датог обрасца израчуната HK за Токај износи 1,5 km^2 што га сврстава у C класу – бујични потоци. У ову класу спадају сви бујични сливови чија се вредност израза HK креће од 1 до 10 km^2. То су брдски сливови са релативно уским и неуједначеним попречним профилима главног корита и незнатном мрежом притока, углавном суводолина и јаруга, засталном и периодичном појавом вода. На овај начин би се и најбоље могле описати карактеристике ове десне притоке Месићког потока.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу изнешених квантитативних података изводи се закључак да не постоји угроженост од ерозивних процеса у нижим деловима периодичног тока Токај. Сличан закључак се може извести и за све долине које се спуштају са јужниј падина Вршачких планина ка потоку Месић. Услед малог коефицијента ерозије као и ниске продукције наноса, не јавља се потреба за значајнијим мерама санације са циљем ублажавања процеса ерозије. Неопходно је, међутим предузети мере са циљем да се одржи садашње стање. Сливове токова је неопходно додатно санирати шумско-агротехничким радовима (пошумљавањем, мелиорацијом). У зависности од нивоа ерозионог ризика и врсте ерозије чија појава је могућа, неопходно је донети и скуп административних антиерозиоиних мера које треба предузети за превенцију будуће као и санацију рецентне ерозије. Не постоји универзална административна мера, већ је неопходно да се пропише мера која ће најбоље одговарати антиерозионом начину газдовања угроженим земљиштем, а да се том приликом не умање приходе корисника те површине. Експлоатација шума мора бити максимално регулисана. Такође, у долинама тока неопходно је изградити успоре/уставе са циљем да се задрже знатне количине ерозивног материјала и успостави што дуж и уравнотеженији пад корита. Ерозивни нанос задржан на овим објектима служио би уједно и као ретенција за знатне количине воде која дотиче приликом наглог топљења снега. Уместо досадашњег појединачног научног погледа на проблематику заштите земљишта од ерозије неопходно је приступити интегралној борби и решавању проблема насталих услед еродирања земљишта. Потребно је укључити тимове стручњака из различитих области: геологе, агрономе, шумаре, географе, хидротехничаре да би се створила јединствена концепција уређења бујичних токова и ерозивних подручја.

ЗАХВАЛНОСТ

Рад је резултат теренског истраживања организованог под покровитељством Друштва младих истраживача „Бранислав Букуров“ Департмана за географију, туризам и хотелијерство, Универзитета у Новом Саду, одржаног јула 2013. године.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букуров, Б. (1951): Вршачке планине. Матица српска, Нови Сад
2. Вуковић, А. са сарадницима (1965): Основна геолошка карта 1:100.000 Тумач за лист Вршац Л34-103. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд
3. Гавриловић, Д. (1972): Инжињеринг о бујичним токовима. Изградња, 1-292.
4. Драгићевић, С., Стеоић, М. (2006): Промене интезитета ерозије у сливу Љига - утицај антропогеног фактора. Гласник Српског географског друштва, 86 (2), 37-44.
5. Лазаревић, Р. (1985): Нови поступак за одређивање коефицијента ерозије (Z). Ерозија ,бр. 13, Београд.
6. Мустафић, С. (2007): Неки аспекти антропогеног утицаја на интезитет ерозивних процеса у сливу Темштице, Гласник Српског Географског Друштва, (1), 23-30
7. Ристановић, Б. (2004): Геоморфолошке карактеристике Рађевине. Докторска дисертација, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду
8. *Метеоролошки годишњаци (2001-2010). Београд: Републички хидрометеоролошки завод Србије

UDK 556.11:627.81(497.113 Bela Crkva)

КВАЛИТЕТ ВОДЕ АКУМУЛАЦИЈЕ БЕЛА ЦРКВА У ЦИЉУ ЗАШТИТЕ ИХТИОФАУНЕ

Бојана Милошевић[1], Стефан Станков [2]

[1]Географски факултет, Београд, Србија,
milosevicbojana90@gmail.com
[2]Географски факултет, Београд, Србија,
stefanstankov90@yahoo.com

Извод: Бела Црква је општина која се налази на крајњем југоистоку Војводине и Баната. Уз сам град смештена су и Белоцркванска језера, чији квалитет воде представља предмет овог рада. Ова језера захатају простор од око 150 ha, на међусобном растојању од 150 до 200 m. Ове мини акумулације, настале експлоатацијом шљунка, представљају један од најзначајнијих природних потецијала Општине, као и маркантно обележје подручја, због чега би се требала разматрати могућност њихове заштите у будућности.

Кључне речи: Бела Црква, акумулација, квалитет воде, заштита природе

WATER QUALITY OF BELA CRKVA ACCUMULATION IN ORDER TO PROTECT THE FISH FUND

Bojana Milošević [1], Stefan Stankov [2]

[1]Faculty of Geography, Belgrade, Serbia,
milosevicbojana90@gmail.com
[2]Faculty of Geography, Belgrade, Serbia,
stefanstankov90@yahoo.com

Abstract: Bela Crkva si a municipality located in the far southeast corner of Vojvodina and Banat. Near the town are Bela Crkva lakes located, and the quality of water in the lakes are the main subject of this project. These lakes cover the space of 150 hectares, and are 150 to 200 m distanced from each other. These small accumulations, are created from exploation of gravel, and represent one of the most significant potentials of the Municipality, and extravagant sight of this area, and that is the reason why it should be put under protection of the state in the future.

Key words: Bela Crkva, acumulation, water quality, nature protection

1. УВОД

Одлика сваког сваког људског друштва током већег дела историје било је у већој или мањој мери загађивање средине, па је обезбеђивање воде одговарајућег квалитета захтевало велике напоре, нарочито увећане све већом урбанизацијом и индустријализацијом. Проблем представља често непостојање адекватне канализационе мреже, као и станица за пречишћавање отпадних вода из индустрије, већ се непречишћене индустријске и комуналне воде, као и воде контаминиране вештачким ђубривима, пестицидима и хербицидима које киша спира са њива изливају директно у природне водотоке.

Загађење површинских и подземних, стајаћих и текућих вода постао је најактуелнији проблем данашњице. Изгубила се свест и савест и физичка, хемијска и биолошка својства површинских и подземних вода су се до те мере изменила да је њихово коришћење постало ограничено или се искључује. Зато се све мање говори о томе колико је вода чиста, а све чешће о томе колико је загађена (Гавриловић Љ., 1994).

Све је већи број језера и акумулација који су захваћени еутрофикацијом, тј. обогаћивањем воде хранљивим материјама (у првом реду азотним и фосфорним једињењима) и високом биолошком продуктивношћу, као последицом упуштања градских и индустријских отпадних вода и спирања са пољопривредног земљишта. Последица таквих загађења је нагло увећање фитопланктона и појаве „цветања воде”. То утиче на промену гасног режима и смањење провидности воде, а потом и нагомилавање муља. (Дукић Д., Гавриловић Љ., 2008.) Под тим околностима постепено ће долазити до угинућа риба, због недостатка кисеоника. Еутрофикација подразумева повећање количине хране за ихтиофауну, међутим, интензивнији пораст може бити, а често и јесте, погубан по живи свет акваторије.

2. ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА И МЕТОД РАДА

Општина Бела Црква се простире у североисточном делу Србије, на крајњем југоистоку Војводине и Баната. У географском смислу, окружена је Обронцима Карпата, Вршачким планинама, Дунавом и делом Панонске низије. Уз сам град налазе се Белоцркванска језера, настала ископавањем шљунка. Захватају површину од око 150 ha, на међусобном растојању од 150 до 200 m.

Предмет овог рада је квалитет акумулације Бела Црква, одређен на основу података Републичког хидрометеоролошког завода Србије, и како тај квалитет утиче на рибљи фонд. Загађење вода је измена њихових природних својстава, а може бити физичко, хемијско, биолошко и радиоактивно. Степен загађености утврђује се на основу низа параметара:

- Физички показатељи (температура, боја, мутноћа, мирис, укус, степен минерализације, електропроводљивост)
- Хемијски показатељи (тврдоћа, pH, стабилност и агресивност воде, редокс потенцијал, присуство метала, продукти нафте, феноли, детеценти)
- Биолошки показатељи (бактериолошки, сапробилошки)
- Радиоактивни показатељи (присуство радиоактивних елемената доспелих у воду преко индустрије).

За потребе овог рада анализирани су подаци који су најзначајнији за одређивање класе квалитета копнених вода: видљиве отпадне материје, мирис, боја, суспендоване материје, растворени кисеоник проценат засићења воде кисеоником, pH вредност, биолошка потрошња кисеоника за пет дана, хемијска потрошња кисеоника, као и највероватнији број колиформних клица. Анализирани су подаци за период од 2005-2011. године. Што је вода вишег квалитета то ће се позитивније одражавати на живи свет у њој. У Белоцркванским језерима, која представљају и површине које су намењене за риболов налазе се рибе као што су штука, смуђ, шаран, сом, амур и др.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Температура

Температура воде је један од показатеља загађења воде. Потиче из индустрије, и повишена температура утиче на концентрацију кисеоника, растворљивост гасова као и на живи свет. Са повећањем температуре расте и моћ самопречишћавања па је она већа лети него зими. Са снижењем температуре повећава се способност воде да раствори више кисеоника.

Смуђ је риба активна током целе године, а оптимална температура за његов живот је око 27 степени, а летална (смртоносна) око 35 степени. За смуђа је, при температури воде од 20 степени, оптимална граница концентрације кисеоника око 6,5 мг/л. Код таквих и већих концентрација кисеоника у води, смуђ је веома отпоран на високе температуре воде, али је врло неотпоран на дефицит кисеоника, тако да код загађења воде, смуђ угине међу првим рибама. Што се размножавања штуке тиче, размножава се од фебруара до априла, инкубациони период траје од 18-23 дана, при оптималној температури од +6°C, ако температура падне до +1 °C икра ће угинути. Сом и шаран се размножавају од маја до јуна месеца при температурама од 19-24 °C.

Табела 1.: Просечне температуре воде за период од 2005 – 2011. године

Бела Црква	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Температура °C	23.6	18.3	21.2	21.3	15.4	20.5	20.8

pH вредност

За површинске воде pH представља веома важан параметар. Има значајну улогу у одигравању хемијских и биолошких процеса у води. pH вредност је још један параметар који утиче на процес нитрификације и друге биолошке реакције у води.

За узгој риба и уопште животиња у води, највише одговара вода са pH вредностима од 7,7 до 8. Активна реакција pH вредности воде мења се по сезонама, зими и у јесен је углавном постојана, док је лети подвргнута великим дневним колебањима. Дневне промене pH везане су највише са развојем фитопланктона, то јест потрошњом CO_2 у асимилационим процесима и ослобађањем CO_2 у процесима дисања. Углавном је pH вредност највиша увече, а најмања ујутру. То је последица респираторних процеса који се одвијају увече и повећавају концентрације CO_2, који реагује са водом и ствара угљену киселину, која снижава pH вредност, што може смањити ниво кисеоника у крви код риба.

Рибља крв има просечну pH вредност од 7,4 , па је најбоље да и вода у акумулацијама буде приближно таквих карактеристика. Прихватљиви опсег би био од 6,5 до 9. Рибе могу бити угрожене ако је вредност pH у опсегу од 4 до 6,5 или од 9 до 11. Раст риба је ограничен у води чија је pH вредност мања од 6,5 , а репродукција је онемогућена испод вредности од 5. Ако pH вредност падне испод 6, долази до угинућа пужева и љускара, а уколико буде мања од 4,5, што представља јако киселу средину, долази до угинућа смуђа, штуке и других риба.

Суспендоване честице

Суспендоване честице доспевају у водотоке ерозионим процесима, испирањем са земљишта. То су честице чија је величина 140 μm, које садрже око 70% органских и 30% неорганских материја као што

су шљунак и песак. Подаци о овим материјама добијају се филтрацијом воде, затим сушењем. Штетно дејство зависи од хемијског састава. Оне смањују ефективну површину водотока и тиме инхибирају процес фотосинтезе, замућује се вода, покривају се бентоси којима се хране други организми, лепе се на шкрге риба. Током испитиваног периода количина суспендованих честица у акумулацији кретала се од 10 – 30 mg/l, што ову акумулацију сврстава у прву класу водотока, са повременим одступањем у другу класу.

Растворени кисеоник

Растворени гасови имају важну улогу у биохемијским променама у загађеној води. Аеробни микроорганизми користе кисеоник у води да би разлагали органску материју и на тај начин створили енергију неопходну за раст и размножавање. Креће се у распону од 9.1 до 11.1 mg/l, по чему ова акумулација несумњиво спада у прву класу површинских вода.

Засићење кисеоником

Процентуално засићење кисеоником у акумулацији Бела Црква износи од 105 до 126%, што такође сврстава акумулацију у прву класу, најчистијих површинских вода и указује на довољну количину кисеоника за развој и опстанак живих организама.

БПК5

Током седмогодишњег периода на овој акумулицији забележено је одсуство било каквих видљивих отпадних материја, видљиве боје или приметног мириса.

Степен загађености воде органским једињењима дефинисан је количином кисеоника потребног за оксидацију коју врше микроорганизми. То је биолошка потрошња кисеоника (БПК) а пропорционална је присутној количини органских материја у води. Процес декомпозиције одвија се у две фазе:

- у првој фази долази до оксидације угљеника до угљендиоксида и водоника до воде. Трајање те фазе је 7-10 дана;
- друга фаза, у којој азот оксидира најпре у нитрите, а затим у нитрате, траје нешто дуже времена.

Нитрификација настаје при биолошком пречишћавању воде у условима ниске оптерећености органским материјама и релативно високе температуре.

$$NH_3+O_2 \Rightarrow NO_2+ \text{енергија}$$
$$NO_2+O_2 \Rightarrow NO_3+ \text{енергија}$$

Температура и време разградње утичу на величину БПК, односно са повећањем температуре расте и брзина потрошње кисеоника (биохемијска оксидација). За процес нитрификације, која је део процеса самопречишћавања, неопходно је температура изнад 8°C, а испод те границе стаје овај процес. Због тога је зими виша количина амонијака у води. Сматра се да је потребно пет дана како би се разградио већи део органске материје (70%), и то на сталној температури воде од 20°C, што се и узима за јединицу ($БПК_5$) (Мина Јаковљевић, 2005). Што је биолошка потрошња кисеоника већа утолико је вода више загађена органским материјама. Најчистије воде имају билошку потрошњу кисеоника за пет дана мању од 2 mg/l (Дукић Д., Гавриловић Љ., 2008.). Из приложене табеле се може уочити да се изузев одступања током 2007. и 2008., биолошка потрошња кисеоника у акумулацији се креће испод границе за најчистије воде прве класе.

Табела 2.: *Показатељи квалитета воде акумулације Бела Црква у периоду од 2005-2011. године*

Бела Црква	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Суспендоване материје mg/l	30	17	29	13	15	10	10
Растворени кисеоник mg/l	9.1	10.8	10.4	11.1	9.1	10	10.9
Засићеност воде кисеоником %	109	114.5	117.3	126.3	105	110.3	123
Биолошка потрошња кисеоника за пет дана mg/l	1.9	1.8	2.4	2.2	1.9	1.25	3
Хемијска потрошња кисеоника mg/l	4.4	4.2	4.8	5.9	4.4	5.0	7.3
pH	7.9	8.0	8.1	8.1	8.25	8.3	8.1
Видљиве отпадне материје	без	без	без	без	без	без	без
Мирис	без	без	без	без	без	без	без
Боја	без	без	без	без	без	без	без

Хемијска потрошња кисеоника

Хемијска потрошња кисеоника показује колико је кисеоника потребно за оксидацију материја присутних у води, и то оних које се могу хемијски оксидовати (водоник у воду, азот у амонијак, сумпор у сумпорни анхидрид, угљеник органских једињења у угљену киселину). Дакле, он говори о садржају органске материје у води.

Овај параметар указује да је током читавог посматраног периода вода по свом квалитету могла да се сврста у прву класу, јер се хемијска потрошња кисеоника у mg/l налази далеко испод границе за прву класу, по којој највећа дозвољена хемијска потрошња кисеоника износи 10 mg/l.

Приликом анализе наведених параметара у седмогодишњем временском периоду запажено је да квалитет воде акумулације Бела Црква одговара првој класи квалитета копнених вода, са повременим одступањима у другу класу. Прва и друга класа копнених вода подразумевају веома чисте воде, које могу да се користе у свом изворном облику или уз веома малу прераду и погодују развоју племенитих риба.

Табела 3.: *Подела воде у класе на основу граничних вредности показатеља*

Показатељ	I класа	II класа	III класа	IV класа
Суспендоване материје највише до (mg/l)	10	30	80	-
pH вредност	6.8-8.5	6.8-8.5	6.0-9.0	-
Засићеност кисеоником у процентима	90-105	75-90	50-75	30-50
Растворени кисеоник у mg/l најмање	8	6	4	0.5
Петодневна потрошња кисеоника у mg/l	2	4	7	-
Хемијска потрошња кисеоника mg/l до	10	12	20	40
Број колиформних клица у 100 ml воде	200	6000	-	-
Видљиве отпадне материје	без	без	без	-
Приметна боја	без	без	без	-
Приметан мирис	без	без	без	-

Паразити риба

Како смо сазнали, појавила се прича да се у већини риба Белоцркванских језера налазе црви који изазивају многа обољења. Локални рибиловци упозоравају на њихово присуство. Према истраживању Пољопривредног факултета у Новом Саду, пронађене су нове врсте нематода, које се појављују у речним рибама, пре свега грабљивицама. У питању је црв дужине 10 до 15 центиметара, опасан по здравље људи уколико се конзумира недовољно испечена риба. Он може довести до многих стомачних тегоба, дијарејy, повраћање али и до запаљења плућа. Према њиховим подацима у штукама су откривени паразити артроподозе (врста глисте), затим црвићи хелминтозе и рибља пантљичара. Приликом конзумирања неопходна је добра термичка обрада меса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавриловић Љ. (1994): Загађеност воде као најзначајнији хидролошки проблем данашњице. Зборник радова Географског факултета 64. Београд (95-100)
2. Дукић Д., Гавриловић Љ. (2008): Хидрологија. Завод за уџбенике. Београд (361-371)
3. Јаковљевић М. (2005): Самопречишћавајућа моћ Дунава после упуштања отпадних вода Новог Сада. Дипломски рад. Нови Сад
4. (2006): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
5. (2007): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
6. (2008): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
7. (2009): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
8. (2010): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
9. (2011): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд
10. (2012): Хидролошки годишњак. Републички хидрометеоролошки завод. Београд

UDK 502.17(497.113 Južni Banat)

ГЕОНАСЛЕЂЕ ЈУЖНОГ БАНАТА – ПЕРСПЕКТИВЕ И ПРОБЛЕМИ

Тамара Вишнић [1]

[1] Департман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија e-mail: visnic.tamara@gmail.com

Извод: Геонаслеђе представља сва она природна добра која поседују геолошко-геоморфолошка, педолошка и археолошка обележја, а да би се издвојили као објекти геонаслеђа потребно је да испуњавају одређене критеријуме. Објекти геонаслеђа на подручју јужног Баната који се налазе на листи Инвентара геонаслеђа Војводине су: Делиблатска пешчара, Јужнобанатска лесна зараван, Гајско-Дубовачки рит, Алибунарска депресија, долина Караша, Вршачки ров, Стене Вршачких планина, видно спорије простирање сеизмичких таласа у Делиблатској пешчари и максимум гравитационог поља Земље на потезу Смедерево–Вршац. У циљу очувања изворних форми објеката геонаслеђа, потребно их је заштити од негативних утицаја који их могу деградирати. У раду је коришћена формула према којој потреба за заштитом објеката геонаслеђа произилази као резултат свих претњи по ове објекте и свих вредности које објекти геонаслеђа поседују. Вредности објеката геонаслеђа могу да се искористе у сврху развоја геотуризма на овом подручју којим се обезбедила новчана средства за адекватну заштиту.

Кључне речи: геоконзервација, геонаслеђе, геотуризам, јужни Банат

GEOHERITAGE OF THE SOUTH BANAT REGION – PERSPECTIVES AND PROBLEMS

Tamara Višnić [1]

[1] Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia, e-mail: visnic.tamara@gmail.com

Abstract: Geoheritage is represented in the set of geological, geomorphological and pedological values. Based on the Inventory of Geoheritage proposed by National Council of Geological Heritage of Serbia and the Institute for Nature Conservation of Serbia in the South Banat region there are identifed objects of geoheritage such as: Deliblatska sands, South Banat Loess Plateau, Gajsko-Dubovački Marsh, Alibunar low, Karaš valley, slower propagation of seismic waves in Deliblatska sands and maximum gravitational field of the Earth. In order to conserve geoheritage of South Banat in its original form, it is necessary to protect these objects from all negative influences that could jepardize them. For the purpose of this paper it will be considered formula where the necessity for geoconservation comes from two main reasons, threats and values. Values could be used for the purpose of the development of geotourism.

Key words: geoconservation, geoheritage, geotourism, South Banat

1. УВОД

Србија представља земљу са изузетно богатим геолошким и геоморфолошким благом, па њихово очување и заштита представљају значајан део савременог концепта заштите природе, сходно међународним трендовима и препорукама.

Појмом геонаслеђе су обухваћена природна добра са доминантно израженим геолошким, геоморфолошким, педолошким и археолошким обележјима (Симић и др, 2010).

Да би се објекат геонаслеђа издвојио потребно је да испуњава услове као што су: реткост, тренутно стање, репрезентативност, разноликост, научни и едукативни критеријум (Стојановић, 2011).

Истраживања за потребе заштите објеката геонаслеђа обухватају коришћење општих и посебних, научних и стручних метода и дефинисаних критеријума евалуације, чија је основна сврха да послуже као аналитичко средство помоћу којег ће се извршити категоризација објеката геонаслеђа, од које зависи и њихов даљи третман у свим деловима плана (Мијовић, Миљановић, 1999).

У тесној вези са геонаслеђем, налази се и појам геоконзервације која подразумева серију акција намењених очувању геонаслеђа неког места (Brocx, Semeniuk, 2007).

Рад на геоконзервацији подразумева процену геолошког наслеђа како би се управљало територијом, првенствено путем заштите геолошки значајних подручја путем закона. Прво је неопходно идентификовати објекте, па тек онда на основу њихове идентификације спроводити одговарајуће мере заштите. Мере које се спроводе су разноврсне и зависе од следећих фактора: типа/врсте објекта, величине, материјалних карактеристика објеката. Циљ конзервације је да спречи деловање природних (геоморфолошких и геохемијских) и антропогених фактора који могу да доведу до деградације објеката.

Са оснивањем Завода за заштиту природе Србије, 1948. године, институционализован је систем којим би се могле геолошке и геоморфолошке вредности заштитити. Завод за заштиту природе Србије је допринео, да се на територији Републике Србије, геонаслеђе сврста као неодвојива компонента природних вредности (Мијовић, Миљановић, 1999).

Национални савет за геонаслеђе Србије и Завод за заштиту природе Србије, 2005. године, издали су Инвентар објеката геонаслеђа Србије у коме је издвојено 650 објеката геонаслеђа. Објекти који се налазе у Инвентару имају статус евидентираних природних добара. На основу Закона о заштити природе евидентирана су природна добра, подручја, врсте и покретна природна документа од значаја за заштиту (2013).

Карта 1: Географски положај Јужног Баната

2. ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА

Подручје јужног Баната обухвата југоисточни део АП Војводине и заузима површину од око 4.245 km2. На југу је округ омеђен реком Дунав, на западу реком Тамиш, на истоку границу чини државна граница са Републиком Румунијом, док се на северу граничи са општинама Средњебанатског округа – Сечањ и Зрењанин (2013).

Према листи Покрајинског завода за заштиту природе, односно Инветара објеката геонаслеђа АП Војводине, у јужном Банату се налазе следећи објекти:

- Делиблатска пешчара;
- Банатска лесна зараван;
- Гајско-Дубовачки рит (између Дунава и Делиблатске пешчаре);
- Алибунарска депресија;
- Долина Караша;
- Вршачки ров;
- Стене Вршачких планина;
- Видно спорије простирање сеизмичких таласа – Делиблатска пешчара;
- Максимум гравитационог поља Земље – потез Смедерево – Вршац.

У овом раду биће презентоване перспективе и проблеми појединих објеката геонаслеђа јужног Баната са циљем истицања њиховог значаја и неопходности њихове конзервације.

2.1. Делиблатска пешчара

Делиблатска пешчара се налази у североисточном делу Србије и представља највеће европско подручје изграђено од наслага еолског песка са израженим облицима динског рељефа и карактеристичним пешчарским, степским, шумским и мочварним екосистемима, као и јединственим мозаиком животних заједница, због чега је и заштићен од стране државе (2006).

Слика 1: Делиблатска пешчара

2.2. Јужнобанатаска лесна зараван

Јужнобанатска лесна зараван, као један од објеката геонаслеђа са листе Покрајинског завода за заштиту природе, представља јасно дефинисану геоморфолошку целину у југоисточном делу Панонске низије. Ова лесна зараван представља засебну морфолошку целину која се простире између долине Тамиша на западу и северозападу, затим Дунава на југу, док на северозападу допире до Иланџанске и Алибунарске депресије и, на истоку, до подножја Вршачких планина и Белоцркванске котлине (Давидовић и сар. 2003).

Лесни хоризонти код свих попречних профила састављени су од два лесна хоризонта који су растављени фосилном земљом. Заступљеност фосилне земље сведок је прекида континуираног навејавања леса и постојања влажније климе у време његовог навејавања (Давидовић и сар. 2003).

2.3. Дубовачки рит

Дубовачки рит представља природно добро изузетног значаја које је настало формирањем Ђердапске акумулације, у Доњем Подунављу када су потопљене приобалне мочваре. На тај начин, на релативно малом простору између села Дубовац, обода Делиблатске пешчаре и високе обале Дунава, настали су услови за опстанак мочварне вегетације и својствене фауне, посебно птица мочварица и значајно мрестилиште дунавске рибе. Целокупно подручје Дубовачког рита се одликује низом ботаничких и зоолошких елемената изворне природе, који су као последица посредног човековог деловања још више дошли до изражаја (2013).

Све природне вредности Дубовачког рита, издвојеног као објекат геонаслеђа због тресава које се јављају на овом продручју, поседују репрезентативност и јединственост, што је нарочито важно за развој специфичног вида коришћења и успешну заштиту вредности овог простора.

2.4. Алибунарска депресија

Алибунарска депресија заузима површину од 200 km^2. По средини депресије је тектонски ров где је премиоцена подлога од кристаластих шкриљаца (геолошки састав стена одговара Вршачким планинама). Тектонски ров је створен кад је вршено цепање Панонске масе. Раседање по ободу дна је млађег порекла - неотектонски покрети (Давидовић и сар. 2003).

Алибунарска депресија се налази на листи објеката геонаслеша, а издвојена је као објекат неотектонске активности – епирогени покрети.

2.5. Вршачки ров

Вршачки ров се простире североисточно од Вршца и целом својом дужином се наслања на Вршачке планине. Северна подгорина Вршачких планина састављена је од два различита морфолошка предела и то од субпланинске површи и Вршачке потолине (Зеремски, 1985).

Контакт између ове две целине је јасно израженим раседним одсеком. Ров има облик правоугаоника који се простире од Вршца на југозападу до Великог Средишта на североистоку. У геоморфолошком смислу је значајно дно рова, које представља акумулативну раван, која је изграђена од песковито-глиновитих седимената (2012), па је у овај ров издвојен као објекат геонслеђа у групи објеката неотектонске активности - раседни покрети.

2.6. Долина Караша

Караш је река која извире у Румунији, а у Републику Србију улази код села Куштиљ, протичући између Вршачких планина на северу и лесних површина на југу. Река се одликује великим меандрирањем, нарочито у доњем току. У морфолошком погледу, различит склоп рељефних форми даје овом пределу посебну научну и естетску вредност, посебно напуштени меандри обрасли бујном вегетацијом (2011).

2.7. Стене Вршачких планина

Вршачке планине представљају самосталан и јасно издвојен планински масив у југосточном делу Баната са највишим врхом од 641 m (Гудурички врх). У геолошком погледу, стене које улазе у састав ових планина су подељене у три групе: најстарије стене палеозојске старости (кристаласте стене), стене средње старости (магматске стене) и млађе творевине седиментних стена, чији се настанак везује за неоген и квартар (Давидовић и сар. 2003).

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

У циљу што бољег сагледавања вредности објеката геонаслеђа неопходно је минимизирати негативне утицаје који угрожавају ове објекте, а то се најбоље подстиже геоконзервацијом која подразумева серију акција усмерених ка заштити објеката геонаслеђа. Примарно је идентификовати ове објекте, а затим имплементирати мере њихове заштите. У зависности од ових фактора, објекте геонаслеђа је могуће заштити на два различита начина: in situ или *ex situ.* Већина објеката геонаслеђа је лоцирана in situ, у природи, осим збирки, које су лоциране ex situ, у музејима, што доводи до закључка да је геолошко наслеђе у великој опасности од измена своје оригиналне форме.

За потребе овог рада и истицања неопходности геоконзервације објеката са листе Инвентара објеката геонаслеђа биће примењена формула предложена од стране Греја (Gray, 2004), где се полази од претпоставке да је геоконзервација неопходна из два основна разлога – претњи и вредности одређеног објекта геонаслеђа (Vasiljević et al. 2011).

Претње по објекте геонаслеђа могуће је груписати у две основне групе у зависности од извора претње. При томе, постоје претње узроковане дејством природе, на које је скоро немогуће утицати, или их је могуће само смањити, и претње које су проузроковане дејством човека чије је утицаје могуће минимизирати.

Измењен облик објекта геонаслеђа чини да оно изгуби своју аутентичност, а самим тим и неку од својих вредности због које је и проглашен објектом геонаслеђа.

У циљу подстицања одрживости и геоконзервације објеката геонаслеђа, као и обезбеђивања финансијских средстава за њихову адекватну заштиту развио се и посебан облик туризма – геотуризам, који представља релативно нову форму и спада у групу туризма специјалних интереса фокусираних на геолошке и геоморфолошке формације (Hose, 2005).

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Према Грејовој формули, потреба геоконзервације произилази из претњи и вредности објеката геонаслеђа.

Објекти геонаслеђа изложени су утицајима некој од видова ерозије. Еолска ерозија дуго је стварала проблеме у Делиблатској пешчари, због чега је било потребно планско пошумљавање подручја. Садња стабала у циљу спречавања ерозије, изменила је првобитан облик Делиблатске пешчаре, али је са друге стране, ипак имала позитивно дејство, с обзиром да је спречила одношење песка са овог подручја, као и низ других штетних последица које би имао овај процес да се наставио. Иако су објекти геонаслеђа настали дејством природе, као и њеним модификацијама, ерозија се у овом случају не може сматрати као претња, иако у случају Јужнобанатске лесне заравни може да се говори као ограничавајућем фактору. Лесни профили Јужнобанатске лесне заравни угрожени су плувијалном ерозијом која ствара непоправљиву штету профилима и односи у неповрат тајне климе на овим просторима, с обзиром на важност лесних профила у реконструкцији палеоклиматских прилика. Осим тога, ерозијом се на лесним профилима стварају одсеци, који могу бити опасни по живот локалног становништва.

Поред природних процеса који нарушавају изглед објеката геонаслеђа јужног Баната, и на које се не може у потпуности утицати, постоје и претње које настају као резултат људских активности.

Претње изазване људским фактором најчешће се репрезентују у виду пожара, илегалне градње, као и копова циглана. Иако се Делиблатска пешчара налази под заштитом државе, као специјални резерват природе, у њој су дозвољене неке активности које доводе до деградације. Слично је и са Вршачким ровом, односно једним његовим делом, чији је предлог заштите тек недавно усвојен.

Копови циглана најчешће деградирају лесне профиле, уништавајући јединствене записе палеоклиматских прилика које се крију у њима. Управо због нерегулисане правне заштите од стране државе, овакви локалитети губе своју вредност и бивају заувек уништени.

Дивље депоније, али и несавесно понашање људи који бораве у природи доводи до нарушавања естетске компоненте објеката геонаслеђа, при чему они губе на вредности.

Тек након идентификације свих могућих претњи по објекте геонаслеђа, могуће је прећи на следећи корак који води ка геоконзервацији. Према Грају, други разлог за геоконзервацију геонаслеђа јесу њихове вредности (Vasiljević et al. 2011).

Објекти геонаслеђа поседују бројне вредности репрезентоване кроз њихов научни, хроностратиграфски, едукативни, естетски, економски и туристички значај.

Научни значај огледа се кроз јединствену прилику да се, проучавајући објекте геонаслеђа попут Делиблатске пешчаре, долази до података везаних за одређене геолошко-геоморфолошке карактеристике терена, што је случај и са Јужнобанатском лесном заравни.

Дубовачки рит има велики еколошки, едукативни и туристички значај, што му даје изузетне могућности за даљи развој. У том смислу, посебну специфичност и значај има могућност научног туризма, нарочито за посматрање птица, што је последњих година у великом успону. Све природне вредности Дубовачког рита су репрезентативног и јединственог значаја, што је нарочито атрактивно за развој специфичних видова коришћења и успешну заштиту вредног генетског фонда (2013).

Велика стопа акумулације лесне прашине и скоро непоремећена смена лесних и палеоземљишних хоризоната који представљају природни раритет у глобалним оквирима (Јовановић, Звиздић, 2009).

Едукација као значајан сегмент у процесу геоконзервације, у циљу подизања свести грађана о значају објеката геонаслеђа и умањивању негативних ефеката који проистичу из људских активности, видљива је на примерима едукативних стаза у Делиблатској пешчари.

У циљу обезбеђивања адекватне заштите геонаслеђа, отпочео је развој нове форме туризма–геотуризам, који представља туризам посебних интереса фокусиран на геолошко-геоморфолошке формације (Hose, 2005).

Геотуризам се углавном испољава у виду организованих тура у малим групама, при чему се веома води рачуна о носећем капацитету дестинације геотуризма, како се она не би деградирала.

На територији Делиблатске пешчаре налази се едукативни центар „Чардак“ који је отворен 2010. године. Намена Центра је да кроз презентацију и организовану едукацију о принципима одрживог развоја, повећа свест корисника подручја о неминовности заштите природе. Оснивање мултифункционалног Едукативног центра, окруженог обележеним стазама које су опремљене информативним таблама, одмориштима и осматрачницама, омогућује употпуњен боравак у природи.

На подручју Дубовачког рита постоје осматрачнице које се користе углавном у научне сврхе, али би се врло лако могле опремити и за посете посетилаца.

Природњачко друштво „Геа“ осмислило је да кроз збирку стена Вршачких планина промовише геонаслеђе јужног Баната, што је свакако корак ка развоју геотуризма на овом подручју.

5. ЗАКЉУЧАК

Крајњи циљ процеса геоконзервације јесте заштита објеката геонаслеђа у изворном, непромењеном облику, да би се успео очувати за следеће генерације.

Из анализираног се види да је највећа претња по објекте геонаслеђа људски фактор, при чему га је могуће минимизирати регулисањем статуса заштићеног добра за оне чији статус још увек није регулисан.

Најефективнији начин да се заштите објекти геонаслеђа јесте да се подигне јавна свест о њиховом научном, едукационом, естетском и туристичком значају, а утврђено је да објекти геонаслеђа јужног Баната свакако поседују ове вредности.

Један од могућих видова презентације геонаслеђа представља геотуризам, при чему обиласком тематских геолошких стаза туристи долазе у непосредан контакт са геологијом. Потребно је пажљиво планирати фазе развоје геодестинације, уз процену носећег капацитета и сагласност са другим видовима коришћења простора, како се она не би угрозила или у већој мери изменила.

Геотуризам на подручју јужног Баната, још увек није развијен у великој мери, иако су трагови његовог почетка, свакако видљиви. Узевши у обзир објекте са листе геонаслеђа у јужном Банату, Делиблатска пешчара свакако предњачи у развоју геотуризма, иако је потребно још много улагања, да би овај вид туризма заживео у довољној мери.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brocx M., Semeniuk V. (2007): Geoheritage and geoconservation: history, definition, scope and scale. J. R. Soc West Aust 90 (53–87)
2. Vasiljević Dj.A., Marković S.B., Hose T.A., Smalley I., Basarin B., Lazić L., Jović G. (2011): The Introduction to Geoconservation of loess-paleosoil sequences in the Vojvodina region: Significant geoheritage of Serbia. Quaternary International 240, (108-116)
3. Gray M. (2004): Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature, Chichester: Wiley. 434p.
4. Давидовић Р., Миљковић Љ., Ристановић Б. (2003): Рељеф Баната. Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад
5. Дубовачки рит URL: http://vojvodinaonline.com/sta-videti-i-raditi/dubovacki-rit-dubovac/?lang=SR (приступљено: 1.10.2013.)
6. Зеремски М. (1972) Јужнобанатска лесна зараван-прилог регионалној геоморфологији Војводине из аспекта егзо и ендодинамичких процеса. Зборник Матице српске за природне науке, св. 43
7. Зеремски М. (1985): Геоморфологија Вршачких планина. Прилог за монографију Вршачких планина. Одељење за природне науке, Матица Српска, Нови Сад
8. Инвентар геонаслеђа Војводине URL: http://www.pzzp.rs/page.php?id=76 (приступљено: 1.10.2013.)
9. Јовановић М., Звиздић О. (2009): Геонаслеђе лесних профила у Војводини, ДМИИЗГ „Бранислав Букуров”, Нови Сад
10. Јужнобанатски управни округ URL: http://www.juznobanatskiokrug.org.rs (приступљено: 1.10.2013.)
11. Мијовић Д., Миљановић Д.(1999): Научни и образовни критеријуми евалуације гео-наслеђа у планирању заштите природних предела. Заштита природе, бр. 51(2), Завод за заштиту природе Србије, Београд (133-139)
12. (2011): Предео изузетних одлика „Караш-Нера” – Предлог за стављање под заштиту као природно добро II категорије, Нови Сад
13. (2012): Предлог за стављање под заштиту „Мали Вршачки рит“, Нови Сад
14. (2006): Просторни план подручја посебне намене Специјалног резервата природе Делиблатска пешчара, Нови Сад
15. Симић С., Гавриловић Љ., Ђуровић П. (2010): Геодиверзитет и геонаслеђе – нови приступ тумачењу појмова. Гласник Српског географског друштва бр. 90(2) (1-14)
16. Стојановић В. (2011): Туризам и одрживи развој. Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад (115-157)
17. Hamilton O., Smith M.D. (2000): Global geotourism
18. Hose T.A. (2005): Geo-tourism—appreciating the deep time of landscapes. In: Novelli M (ed) Niche tourism: contemporary issues, trends and cases. Elsevier, London, (27–37)

UDK 556.11

МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВОДЕ ПРИРОДНИХ ИЗВОРА НА ВРШАЧКИМ ПЛАНИНАМА И НЕКИХ ФЛАШИРАНИХ ВОДА

Стефан Гашић[1], Тамара Хорти[1], Снежана Месицки[2], Олгица Лукач[3]

[1] ученици четвртог разреда,
[2] професор биологије,
[3] професор историје,
Хемијско-медицинска школа, Вршац. Србија

Извод: Мониторинг вода је од великог значаја. Редовним праћењем стања вода на терену сазнајемо каквог су квалитета воде. Сазнајемо колики су водени капацитети и како се могу искористити, а да се њихов потенцијал не уништи. На терену и у лабораторији се могу испитивати физичка и хемијска својства воде. Добијени резултати показују каквим водама располажемо. Ми смо истраживали воде у Јужном Банату - извори Вршачких планина и неке од флашираних вода које се пакују у Србији или увозе из Хрватске. Сазнали смо да извори на Вршачким планинама имају питку воду, али они често пресуше у сушном периоду. Анализирали смо тврдоћу флашираних вода – Aqua viva, Jana – за одрасле, Jana – за децу, Rosa и Моја вода. Сазнали смо да флаширане воде имају већу тврдоћу него што је то наведено на декларацијама. За испитиване флаширане воде најдоступнији подаци су о води Rosa. Резултате истраживања достављамо Светској федерацији за заштиту вода, организацији ENOteachers из Финске, Асоцијацији потрошача Србије и организујемо радионице за наше вршњаке. Наш циљ је да упознамо нашу и светски јавност са стањем вода у Јужном Банату. Желимо да информишемо потрошаче о валидности декларација неких од флашираних вода са тржишта у Србији.

Кључне речи: животна средина, квалитет вода, мониторинга вода

WATER QUALITY MONITORING OF NATURAL SPRINGS OF VRŠAC MOUNTAINS AND SEVERAL BOTTLED WATERS

Stefan Gašić [1], Tamara Horti [1], Snežana Mesicki [2], Olgica Lukač [3]

[1] students of the class IV-2,
[2] teacher of biology,
[3] teacher of history,
Chemical and Medical School, Vrsac, Serbia,
olgica.lukac@hms.edu.rs

Abstract: Water monitoring is very important. Regular monitoring of water on the ground as we find out any water quality. We found out about potential of water and how it can be used. We tested physical and chemical characteristics of water in the field and in the laboratory. The results show what water we have. We are investigating waters in the South Banat - sources of Vrsac Mountains and some of the bottled waters that are packaged in Serbia or imported from Croatia.

We found out that the sources of the Vrsac Mountains have drinking water. But they often dry up during the dry season. We analyzed the hardness of the bottled water - Aqua viva, Viva, Jana - for adults, Jana - for children, Rosa and Moja voda. We found out that bottled water has a higher hardness than indicated on the label. The most information are related to the water Rosa. We have reports sent to Water Environment Federation, ENOteachers from Finland, Association of Consumers of Serbia about the results of research, and we organize workshops for our peers, because the public need to know what kind of water used.

Key words: Environment, Water Quality, Monitoring Water

1. УВОД

Након невероватно брзог индустријског раста у 19. и током 20. века дошло се до уништавања многих ресурса природе. Главни носилац тог уништавања је човек, или као јединка или као члан друштвене заједнице. Један од најугроженијух ресурса је вода која представља изузетно битан фактор очувања живота на планети Земљи.

Наш рад под називом Мониторинг вода посвећен је истраживачком раду који се састоји из испитивања квалитета вода на терену и реализације неких од анализа у лабораторијским условима или механичким прикупљањем и упоређивањем података као показатељима стања вода, у нашем случају, извора на Вршачким планинама и неких од флашираних вода намењених широкој потрошњи.

Резултати до којих смо дошли представићемо у раду са осврtом на функцију и значај воде, хидрографске карактеристике општине Вршац, испитивања на терену и у лабораторијским условима и могућностима за даља истраживања уз сарадњу са одговарајућим организацијама у Србији и у свету, а које се баве питањима заштите и очувања животне средине, као и пизањима одрживог развоја.

Ови резултати испитивања су плод нашег двогодишњег рада који настављамо и у 2013. години и планирамо да га проширимо како на подручју општине Вршац, тако да га популаришемо и на територији Републике Србије.

Све испитане и проверене резултате документовали смо табеларним приказом и пратећим фотоматеријалом.

Листа симбола: C – угљеник, ^{0}C – целзијусов степен, Cl – хлор, dm^3 – дециметар кубни, H – водоник, JTU - провидност, KT – карбонатна тврдоћа, Mg – магнезијум, mg/L - милиграм по литру, mol - молекуларна тежина супстанце у грамима, Na – натријум, O – кисеоник, pH вредност - мера активности водоникових јона (H+), % - процената, V – запремина

List of symbols: C – carbon, ^{0}C – degree Celsius, Cl – chlorine, dm^3 – cubic decimeter, H – hydrogen, JTU – Water visibility, KT - Carbonate hardness, Mg – magnesium, mg/L – milligram per liter, mol - molecular weight of the substance in grams, Na – sodium, O – oxygen, pH value - the measure of hydrogen ion activity (H+), % - percent, V – volume

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИКА РАДА

За наш рад користили смо анализу и поређење резултата које смо добили током мониторинга изворске воде на Вршачким планинама у периоду од 22. септембра 2011. године до 03. октобра 2012. години, а које смо могли да урадимо захваљујући основном пакету за истраживања на терену који смо добили од Water Environment Federation. Он садржи:

- градуисану чашу са црно-белим прстеном на дну за одређивање провидности воде и траком за одређивање температуре ваздуха и воде
- хемикалије за одређивање количине раствореног кисеоника и pH-вредности
- малу и велику епрувету са запушачима
- обојени листић за упоређивање добијених резултата са стандардним вредностима количине раствореног кисеоника, pH-вредности и провидности
- упуство за употребу

Истраживањем смо обухватили и флаширане воде за пиће од ½ литре, а које се најчешће купују у продавницама и маркетима у Вршцу, јер смо хтели да упоредимо хемијски састав флашираних вода и проверима колико су подаци о флашираним водама адекватни садржају декларација које су налепљене на боцама. Зато смо у лабораторији у Хемијско-медицинској школи урадили анализу тврдоће флашираних вода као што су Aqua viva, Jana – за одрасле, Jana – за децу, Rosa и Моја вода.

3. ФУНКЦИЈА ВОДЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ И ЊЕН ЗНАЧАЈ

Животна средина је оно што окружује сва жива бића са њиховим узајамним деловањем. Њу чини пет међусобно повезаних компоненти:

- литосфера
- педосфера
- хидросфера
- атмосфера
- становници животне средине.

Најзаступљенија компонента животне средине је вода и она:

1. делује геолошки фактор
2. везује и отпушта топлоту
3. регулише телесну температуру живих бића
4. представља универзални је растварач
5. представља транспортни флуид у кружењу у природи
6. представља реакциону средину у природи
7. чини 60 – 80 % масе биолошких врста на планети.

Опстанак живих бића на Планети зависи од кружења воде у преироди или тзв. хидролошког циклуса. Хидролошки циклус је најобилнији биогеохемијски циклус на Земљи. Кружење воде у природи омогућава одржавање у природи, функционисање екосистема и биосфере у целини. Према томе вода је непроцењиви ресурс, који је због неадекватног понашања корисника воде, у првом реду човека, данас угрожен (2,3)

Подстакнути сазнањима о стању вода, и код нас и у свету, одлучили смо да на терену истражимо стање вода. Определили смо се за изворе Вршачких планина. Поред истраживања на терену, а у намери да се позабавимо водом за пиће, одлучили смо да урадимо лабораторијску анализу неких од флаширaних вода које се најчешће купују у нашим продавницама и маркетима.

4. ИЗВОРИ ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА

Према расположивим подацима на Вршачким планинама се налази 48 извора, од којих су четири најпознатија. То су Солило, Плави извор, Точек и извор код Ђаковог врха..

Већина извора на Вршачким планинама је или пресушила или су запуштени па се вода из њих не може користити. Пошто од Water Environment Federation од 2011. године редовно добијамо по неколико основнх коплета за испитивање вода на терену одлучили смо да представимо наша истраживања.

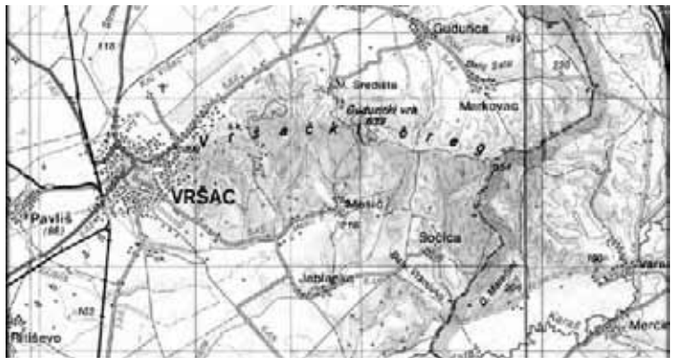
4.1. Хидролошке карактеристике општине Вршац

Хидролошке карактеристике вршачке општине одређују издани,више сталних и привремених извора и потока, две алохтоне реке (Караш и Моравица), језера, баре и густа каналска мрежа. Изданске воде на подручју Вршачких планина учествују у храњењу неколико десетина извора.Оне избијају на местима где је топографска површина засекла издан. Већина ових извора снабдева потоке водом.

Разликују се два типа издани, пукотински и међузрнски.Пукотински тип издани је развијен у шкриљцима, а међузрнски у седиментима обода. Истицање подземних вода одвија се изворима међу којима су најзначајнији Плави извор, Солило, Точек и други. Поред ових извора постоје и многи други слабије издашности.

Издани који се јављају на теренима са међузрнском порозношћу, у укупном водном билансу немају значајнијег удела. Њихова улога је обогаћивање издан на теренима са пукотинском порозношћу или прихрањивање вода површинских токова.

Издани који се јављају на терену са пукотинском порозношћу погодују водоснабдевању. Слаба растворљивост стена у којима су развијене пукотинске издани, као и слаб и ограничен контакт између воде и стене (геолошке средине) условили су свуда ниске вредности минерализације (и мање од 250 mg/L). Према хемијском типу су претежно $NaHCO_3$, ређе $MgHCO_3$. Поред сталних потока, са Вршачких планина отичу и периодски и повремени потоци. Периодски потоци постају од истоимене врсте извора. Кроз њихова корита вода отиче само током влажних сезона.Током године јасно су изражена два кишна и два сушна периода. Кишни периоди се јављају током пролећа и у другој половини јесени, а сушни током лета и у првој половини јесени (4).



с.л бр. 1 - Предео изузетних одлика Вршачких планина-преузето

p. No. 1 – Landscape protected areas Vrsac mountains - downloaded

http://sucis.zasavica.org.rs/predeo-izuzetnih-odlika-vrsacke-planine#!prettyPhoto

4.2. Резултати истраживања на терену

Чланови смо тима који већ трећу годину за редом врши испитивања воде извора на Вршачким планинама. Испитивања на терену су рађена у периоду од 22. септембра 2011. године до 03. октобра 2012. године. Резултати ипитивања су приказани у табелама према локацијама на којима је вршено испитивање вода.

Табела 1. - Мониторинг извора на вршачком брегу - Солило
Table 1. Monitoring of water sources in the Vrsac hill - Solilo

	Датум (Date)	Температура ваздуха (Temperature)	Температура воде (Water temperature)	Провидност (Water visibility)	pH	Засићеност воде кисеоником (Oxygen)
Локација (Lokation) **Solilo**	22.9.2011.	22°C	18°C	40 JTU	7	42%
	7.10.2011	16°C	14°C	0 JTU	7	78%
	1.5. 2012..	24°C	19°C	20 JTU	7	44%
	17.6.2012	23°C	17°C	0 JTU	7	42 %
	14.9.2012	21°C	17°C	0 JTU	7	42 %
	3.10.2012	20°C	16°C	0 JTU	7	41 %

Табела 2. - Мониторинг извора на вршачком брегу – Плави извор
Table 2. Monitoring of water sources in the Vrsac hill – Plavi izvor

	Датум (Date)	Температура ваздуха (Temperature)	Температура воде (Water temperature)	Провидност (Water visibility)	pH	Засићеност воде кисеоником (Oxygen)
Локација (Lokation) **Plavi izvor**	22.9.2011.	23^{0}C	17^{0}C	20 JTU	7	44%
	7.10.2011.	17^{0}C	13^{0}C	0 JTU	7	37%
	1. 5. 2012.	26°C	20°C	20 JTU	7	49 %
	17.6.2012	24°C	19°C	20 JTU	7	48 %
	14.9.2012	22°C	18°C	0 JTU	7	44 %
	3.10.2012	20°C	16°C	20 JTU	7	41 %

Табела 3. - Мониторинг извора на вршачком брегу – Точек
Table 3. Monitoring of water sources in the Vrsac hill – Tocek

	Датум (Date)	Температура ваздуха (Temperature)	Температура воде (Water temperature)	Провидност (Water visibility)	pH	Засићеност воде кисеоником (Oxygen)
Локација (Lokation) **Toček**	22.9.2011.	22°C	16°C	JTU	7	81%
	7.10.2011.	17°C	12°C	JTU	7	74%
	1.5. 2012.	25°C	18°C	0 JTU	7	84%
	17.6.2012	23°C	16°C	0 JTU	7	81 %
	14.9.2012	20°C	15°C	0 JTU	7	78 %
	3.10.2012	20°C	15°C	0 JTU	7	78 %

Табела 4. - Мониторинг извора на вршачком брегу – Ђаков врх
Table 4. Monitoring of water sources in the Vrsac hill – Djakov vrh

	Датум (Date)	Температура ваздуха (Temperature)	Температура воде (Water temperature)	Провидност (Water visibility)	pH	Засићеност воде кисеоником (Oxygen)
Локација (Lokation) **Đakov vrh**	22.9.2011.	23°C	18°C	20 JTU	8	42 %
	7.10.2011.	16°C	13°C	20 JTU	8	41 %
	1.5. 2012.	25°C	19°C	0 JTU	7	44 %
	17.6.2012	23°C	16°C	0 JTU	7	41 %
	14.9.2012	22°C	-	-	-	-
	3.10.2012	20°C	15°C	20 JTU	8	41%

Испитивањем квалитета воде четири извора на Вршачким планинама добили смо резултате за температуру, количину кисеоника, pH вредност и провидност воде. Закључили смо да сви извори имају pH вредност у границама нормале воде за пиће. Вредност је најчешће била око неутралне средине, pH 7, што указује да вода садржи мале количине соли.Провидност се кретала најчешће од 0 до 20 JTU, што указује да је вода бистра. Повећање JTU вредности (повећање замућености) јављало се после кишних периода. Температура воде кретала се у интервалу од 13 до 20°C и у просеку је била нижа за 5°C од температуре ваздуха чија се вредност кретала од 16 до 26°C. Количина кисеоника углавном је била константна за сваки извор током мониторинга. Највећу количину кисеоника имао је извор Точек, у просеку 77,33%, док су остали извори имали у просеку: Солило 48,16%, Плави извор 43,83% и извор код Ђаковог врха 41,18%. Од свих извора, за пиће се корити само вода са извора Точек. Овај извор има највећу количину растворено кисеоника и најмању замућеност.

с.л бр. 2 - Плави извор – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 17.06.2012.)

p. No. 2 – Plavi izvor - Prepared by Stefan Gasic (photographed 17.06.2012.)

с.л бр. 2 - Поступак испитивања узорка – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 17.06.2012.)
p. No. 2 – Water sample procedure - Prepared by Stefan Gasic (photographed 17.06.2012.)

5. ЛАБОРАТОРИЈСКА АНАЛИЗА ФЛАШИРАНИХ ВОДА

Констатовали смо да је вода извора Вршачких планина питка. Поставили смо себи питање какву воду пијемо свакоднево, посебно када је у питању флаширана вода која се све више користи. Одлучили смо се за лабораторијску анализу флаширaних вода које се претежно купују у продавницама и маркетима у Вршцу. Повод за овакву једну одлуку било је обележавање Светског дана вода, 22. марта 2013. године. Купили смо флаширане воде Aqua viva, Jana – за одрасле, Jana – за децу, Rosa и Моја вода.

У лабораторији смо одредили карбонатну тврдоћу у mg $CaCO_3$ у једном dm^3 воде. Карбонатна тврдоћа је испитана поступком волуметријске методе титрације помоћу стандардног 0,1 mol/dm^3 раствора HCl. Титрација се врши у присуству метил-оранжа као индикатора при чему се вода мења из жуте у наранџасту. На основу промене боје која указује на завршну тачку титрације чита се утрошена запремина стандардне 0,1 mol/dm^3 раствора HCl и према обрасцу се израчуна тврдоћа воде:

српски	English
$KT = \frac{\text{mg } CaCO_3}{\text{V узорка воде}}$	$KT = \frac{\text{mg } CaCO_3}{\text{V water samples}}$

На основу добијених резултата може се утврдити ком типу воде припада испитивани узорак. Наши резултати одступају од података који се налазе на декларацијама испитиваних флаширaних вода што се може видети и из следеће табеле:

Калцијум Ca^{++} mg/L		
Називи вода	**податак са декларације**	**добијени податак у лабораторији**
Aqua viva	83	95,3
Jana - за одрасле	62,1	81, 4
Jana - за децу	62,1	84, 2
Rosa	10,0	10,8
Моја вода	30,4	63,1

Табела 5. - Калцијум Ca++ mg/L
Table 5. Calcium Ca++ mg/L

с.л бр. 3а - Волуметријска титрација – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 23.03.2013.)

p. No. 3a – Volumetric titration - Prepared by Stefan Gasic (photographed 23.03.2013.)

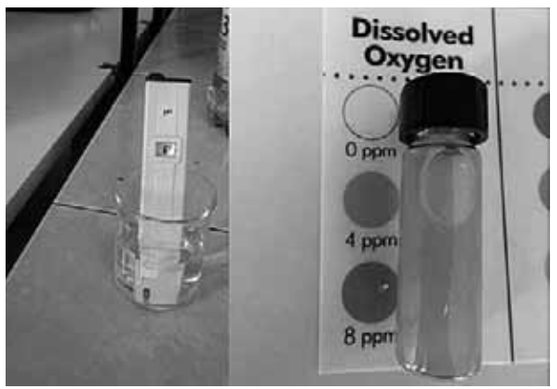
***с.л бр. 3b** - Волуметријска титрација – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 23.03.2013.)*

***p. No. 3b** – Volumetric titration - Prepared by Stefan Gasic (photographed 23.03.2013.)*

***с.л бр. 4a** - Analiza uzoraka u laboratoriji – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 23.03.2013.)*

***p. No. 4a** – Analysis of samples in the laboratory - Prepared by Stefan Gasic (photographed 23.03.2013.)*

с.л бр. 4b - Analiza uzoraka u laboratoriji – Обрада Стефан Гашић (фотографисано 23.03.2013.)
p. No. 4b– Analysis of samples in the laboratory - Prepared by Stefan Gasic (photographed 23.03.2013.)



На основу испитиваних узорака и очитавања баркодова са боца флаширaних вода дошли смо до сазнања да су најдоступнији и најваљиднији подаци за воду Rosa. Разлика између Jane - за одрасле и Jane - за децу према декларацији не постоји. Једино се разликују по томе што боца са водом намењена деци има цуцлу и на етикети је нацртан дечији лик.

6. ЗАКЉУЧАК

Испитивање квалитета воде извора на Вршачким планинама је сасвим оправдано јер је на основу истраженог утврђено да је вода ових извора питка, са уједначеном температуром, константним pH вредностима које се крећу до pH вредности 7, као и високим процентом засићености воде кисеоником.

Проверавање квалитета флаширaних вода, у првом реду, на основу доступних података очитаних путем баркодова значајан су показатељ у којој мери се произвођачи флаширaних вода држе прописаних стандарда.

Оваква врста испитивања знатно доприноси развоју свести младих људи о потреби рационалног коришћења здраве и питке воде из природе, као стандрдизованих флаширaних вода чијим произвођачима као потрошачи могу поклонити пажњу само ако им се нуди квалитетан производ.

Извршена испитивања се настављају са намером да се у њих укључи и шира јавност и да се популарише овакав вид контроле квалитета вода. Уједно, то је добар пут стварања добрих навика код младих и њиховог позитивног односа према води као једном од најважнијих и најугроженијих ресурса на Планети земљи. Обука младих да препознају квалитет и вредност водених ресурса јесу конкретна и практична страна живота. Млади, а и сви они који се укључују у овакву врсту активности, изграђују свест о свом окружењу и потребу да одрживи развој постане део свакодневног живота.

7. ЗАХВАЛНОСТ

Захваљујемо се професоркама Олгици Лукач и Снежани Месицки што су нас укључиле у све активности које се организују под руководством Хемијско-медицинске школе на еколошком плану заштите животне средине, Асоцијације потрошача Србије, и ENOteachers.

Уз њихову свесрдну подршку постали смо део тима који активно спроводи истраживања и испитивања из различитих области заштите и очувања животне средине.

Њихова свесрдност, предузимљивост и подршка допринели су да и овај наш рад угледа светлост дана.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Ј. Барас, Р. Петровић, Загађивање и заштита воде, Уџбеник за IV разред средње школе, Завод за уџбенике, Београд, 2009.
2. Ј. Барас, Вода, значај, ресурси и врста у: Вода, квалитет и здравље, Мол, Београд, 1999.
3. М.Богнер, М. Станојевић, О водама, Ета, Београд, 2006.
4. Предаг Сучевић, Живи свет Вршачких планина, Градски музеј Вршац, Вршац, 2002.
5. Закон о водама, Службени гласник Републике Србије, бр. 30/10

Сајтови:

- http://www.wef.org/
- http://mika.enoprogramme.org/
- http://www.actnow.fi/
- http://www.scribd.com/doc/69949629/ODRE%C4%90IVANJE-FIZI%C4%8CKIH-I-HEMIJSKIH-OSOBINA-VODE
- http://www.sraspopovic.com/Baza%20znanja%20dokumenti/Polj.i%20prehr/II%20razred/Praktikum%202010%20voda.pdf
- http://www.apos.org.rs

UDK 338.484:502.131.1(497.113 Вршачке планине)

ЗНАЧАЈ ГЕОДИВЕРЗИТЕТА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА - ОСНОВ ЗА ГЕОКОНЗЕРВАЦИЈУ

Анастазиа Деак[1]

[1] Природно-математички факултет, Нови Сад, Србија, danasztazia88@gmail.com

Извод: Због својих геолошких, геоморфолошких и других природних карактеристика Вршачке планине имају добру основу за геоконзервацију и развој геотуризма. У овом раду истражују се могућности развоја туризма Вршачких планина као туристичке дестинације са аспекта туризма посебих интереса, односно геотуризма, на основу многобројних природних погодности које ове планине поседују и у оквирима одрживог развоја туризма. У раду је примењен прелиминарни модел валоризације геолокалитета (GAM) који треба да помогне у планирању и одрживом управљању геолокалитета и њихово претварање у труистичку дестинацију

Кључне речи: Вгеонаслеђе, геотуризам, Вршачке планине

GEODIVERSITY OF VRŠAC MOUNTAINS - THE BASIS FOR GEOCONSERVATION

Anasztázia Deák[1]

[1] Faculty of Sciences, Novi Sad, Serbia, danasztazia88@gmail.com

Abstract: Because of its geological, geomorphological and other natural features of the Vršac mountains have a good basis for the geoconservation and development of geotourism. This study examines the possibilities of Vršac mountins as a tourist destination in terms of special interest tourism, in fact geotourism, based on many natural advantages that tis mountains possess and in the gramework of sustainable development. This study was conducted preliminary model evaluation geosites who will assist in the planning and sustainable management geosites and converting them into truističku destination.

Key words: geoheritage, geotourism, Vršac Mountains

1. УВОД

Већина људи повезује очување природе са заштитом биодиверзитета. Међутим, сасвим је јасно да поред биолошког дела природе и абиотички део природе је рањив и захтева заштиту. Управо у овом сегменту заштите природе добија значајно место геоконзервација.

Када је у питању досадашња заштита Вршачких планина, она се највише базирала на јединствености и угрожености биодиверзитета (биљних и животињских врста). Док је геодиверзитет углавном занемарен, као непроменљив и нерањив.

Ова студија ће дати предлог инвентара геонаслеђа Вршачких планина уз методолошку процену стања и вредности геонаслеђа. Још један од битних циљева је предлог могућих облика геоконзервације, као инструмената промена, у циљу трансформације сегмената геодиверзитета у геонаслеђе, али и трансформације Вршачких планина у препознатљиву дестинацију геотуризма.

2. НАЈЗНАЧАЈНИЈЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ГЕОДИВЕРЗИТЕТА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА

Према Закону о заштити природе из 2010. године појам геодиверзитета је одређен као: „Геолошка разноврсност (геодиверзитет) јесте скуп геолошких формација и структура, појава и облика геолошке грађе и геоморфолошких карактеристика различитог састава и начина постанка и разноврсних палеоекосистема мењаних у простору под утицајима унутрашњих и спољашњих геодинамичких чинилаца током геолошког времена“ (2010).

Према новијим дефиницајама појам геодиверзитета је проширен и поред наведених представљен је: диверзитетом земљишта, климатским диверзитетом, хидролошким диверзитетом и биогеодиверзитетом, као и посебним археолошким вредностима насталих у току формирања литосфере, њеног морфолошког уобличавања и међузависности природе и људских култура (Симић и др., 2010).

Вршачке планина састављене су само из две есктремно разнодобне геолошке формације – кристаластих шкриљаца и доњеплиоценских седимената. Ипак, геолошки састав Вршачких планина карактерише заступљеност стена различите старости, начина постанка и састава. У њеној грађи учествују бројне геолошке формације палеозојске (> 260 милиона година), неогене (> 60 милиона година) и квартарне старости (> 25 милиона година).

Гранитоидне стене такође заузимају значано место у геолошкој грађи планина. Вршачки гранит се јавља у више мањих овалних и сочивастих маса, које су обухваћене гнајсом, и издужене су обично у правцу шкриљавости. Вршачки гранит је зрнасте структуре, али у близини гнајса прелази у шкриљасту текстуру. Местимично садржи веома крупне фелдспате карлсбаског типа ближњења.

По саставу Вршачки гранитоиди варирају од кварца – диоритских стена, преко грано – диорита до кварцмонцонита. Остали прелазни облици чине само усамљене појаве. Све ове стене, садрже доста кварца (40%) и базичних олигокласа (око 25%) (Давидовић и др., 2003).

Планине имају правац пружања исток – запад. Уздужни пресек Вршачких планина је асиметричан. Планине од запада ка истоку, почињу брдом званим Вршачка кула, која се издиже непосредно са источне стране града Вршца, са надморском висином од 399 м. Ка истоку настављају се преко Турске главе, Ђаковог врха (499 м), Вршачког врха (488 м) и Лисичје главе све до Гудуричког врха чија је висина на 641 метара. Ово је уједно и највиша тачка не само Вршачких планина него и целе Војводине. Од Гудуричког врха висина постепено опада према истоку све до Доњег Вршишора.

Наведени узвишени делови Вршачких планина међусобно су одвојени поточним долинама и превојима. Између Вршачке куле и Вршачког врха је превој који се спушта према југу у Широко било (Превала). Између Вршачког и Гудуричког врха је превој Кулмеа маре (389м), а између Гудуричког врха и Доњег Вршишора је превој

Коркана, са надморском висином од око 300 м. Према тим преседлинама, чија су темена не само пространа него и уравњена, планине на уздзжном профилу имају купаст или асиметрично купаст излед.

Попречни профил Вршачких планина је такође асиметричн. Глобално посматрано северна планинска страна, нарочито њени виши делови, стрмија је од јужне. Највећи нагиб (315%) има северозападна страна, која се стрмо спушта испод Вршачке куле. Велики нагиб (241%) је и испод Гудуричког врха.

Захваљујући веома доброј пошумљености Вршачких планина, као и енергији рељефа и водонепропусним особинама геолошког статава у њима су утиснути елементи, како некадашњих, тако и савремених ерозивних процеса. Њих чине углавном три категорије: фосилне површи, долине и њихови системи и остењаци – резистентни облици спирања и распадања.

Вршачке планине са околином припадају умереној климатској зони са јаче наглашеним континенталним особинама. Међутим, климатски диверзитет тешко може бити исказан кроз одређени објекат геоклиматолошког наслеђа, јер се и сама суштина човековог поимања природе и њених појава најчешће заснива на доживљају нечег материјалног, опипљивог (Симић и др., 2010).

На планинама је до сада утврђено 48 извора, са највећом концентрацијом на простору Широког била. Према издашности најзначајнији Плави извор, Рафаел, Ружинат и Водице. Са северне стране Вршачких планина налазе се три потока: Марковачки, Малосредиштански, Шемица, а са јужне стране четири: Месићки, Сочица поток (Физеш), Гузјана и Куштиљски. У околини Вршца се налази још осам мањих потока (Богдановић и Марковић, 2005).

Земљишта Вршачких планина припадају аутоморфним и хидроморфном реду земљишта. Аутоморфна земљишта (иницијална земљишта, чернозем, смоница и гајњаче) су у превази - 88,77%, док су хидроморфна земљишта (флувијална земљишта и глејна) заступљена са свега 19,23% од укупне површине.

Биљне заједнице на Вршачким планинама представљене су са укупно 1.020 познатих врста биљака са високим степеном ендемизма, са чак 2,57% панонских биљака.. Неке од њих налазе се у Црвеној књизи угрожене флоре Србије.

Због опште познатих орнитолошких вредности, Вршачке планине су 1989. и касније поново ревизијом 2000. године проглашене за међународно значајно станиште птица у Европи, према ИБА пројекту. Предели Вршачких планина такође представљају један од најважнијих националних центара диверзитета фауне сисара, са присуством неколико десетина врста (Томић и др., 2004).

На подручју Вршачких планина као и у ближој околини откривени су бројни (око 14) археолошки локалитети, од којих су нека нотирана у свим археолошким картама Европе (пр. Кремењак) (2013).

Посебан значај има Вршачка кула, остатак градског утврђења старог Вршца лоцираног на врху Вршачка кула (399 м). Оскудни подаци указују да је утврђење подигнуто крајем XВ века. Посматрањем структуре кристаластих скриљаца Вршачких планина установљено је да су они у централном делу планинске масе поремећени и нагнути ка ИСИ, ССИ и СИ. Нарочито импресивну слику оставља пад шкриљаца на Вршачкој кули чији нагиб ка ИСИ су искористили средњовековни инжињери за подизање темеља куле ове монумнеталне грађевине без бојази да ће се сруштити (Зеремски, 1985).

3. МЕТОД РАДА

Контролисани начин управљања геодиверзитетом, уз уважавање политике одрживог развоја, омогућује очување и унапређење геодиверзитета на локалном и регионалном нивоу. Да би се такво упављање могло остварити неопходно је прво упознати како угрожавајуће, тако и позитивне факторе за заштиту. У том циљу користи се прелиминарни модел валоризације геолокалитета (GAM).

Методологија се заснива на неколико постојећих модела и представљена је кроз две групе вредности - главне (Main Values) и додатне (Additional Values), које су подељене на индикаторе и субиндикаторе. Прва група се састоји од три групе вредности а то су научне/едукативне (VSE), пејзажне/естетске (VSA) и заштита/конзервација (VPr), док се друга група, тј. додатне вредности састоје од функционалних (VFn) и туристичких вредности (VTr). Када се све узме у обзир, испоставља се да постоји 12 субиндикатора за главне вредности и 15 субиндикатора за додатне вредности. Сви ови субиндикатори су вредновани оценама од 0 до 1 (Vujičić et al., 2011).

На основу предложеног инвентара геолокалитета, сваки пролази понаособ кроз овај процес валоризације док се не добије крајњи резултат. Као резултанта модела се на крају јавља графикон који се састоји од 9 поља.

Модел валоризације геолокалитета (GAM) је примењен на Вршачке планине уз консултацију са стручњацима из области геоконзервације са Природно-математичког факултета у Новом Саду, Департман за географију, туризам и хотелијерство.

4. ПРЕДЛОГ ИНВЕНТАРА ОБЈЕКАТА ГЕОНАСЛЕЂА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА

Према инвентару објеката геонаслеђа Војводине из 2005. године на простору Вршачких планина заштићени су у оквиру објектата неотектонеске активности:

1. долина реке Караш (у подгрупи епирогени покрети) и
2. Вршачки ров (у подгрупи раседних покрета) (2013).

Ознака	Објекат геонаслеђа	Опис
GS1	Вршачка кула	Западни планински блок Вршачких планина (399m)
GS2	Вршачки врх	Планински блок између Ђаковог врха и Лисичје главе са висином од 488 м.
GS3	Гудурички врх	Планински блок (хорст) са највишим врхом Вршачких планина и Војводине (641 м), са бројним остењацима који се јављају у низу.
GS4	Доњи Вршишор	Источни планински блок Вршачких планина са врхом од 463 м, подручје богато јаругама.
GS5	Раседни одсеци планинских страна	На северној страни планина раседни одсеци су морфолошког и структурног тип раседа. На јужној страни раседне црте морфолошког типа су сведене на минимум.
GS6	Долина на раседу	На северној страни планина најмногобројније су испод Коркана и те долине су најразвијеније. Јужну страну су дисецирали изворишни краци водотока. Њихове долине су стрмих страна и са изразитим попречним профилима V облика и немају тераса. Таква појава се запажа код долина Сочице, Гузјане и Месића.
GS7	Профил Вршачког рова	Профил Вршачког рова са странама раседних одсека, протеже се дуж северног обода планина.
GS8	Групе остењака	Остењаци од гнајса који више метара штрче изнад околног терена у облику разносврсних фигура заступљени су на већем броју локалитета (Ј3 страна Гудуричког врха, теме Вршачке куле, Ј3 страна Вршачке куле, јужно од преседлине Превала и код дечијег одмаралишта „Црвени крст“
GS9	Изузетне форме у рељефу неогених седимената	Изузетне форме у рељефу неогених седимената недалеко од Месића, јединствени у Банату.
GS10	Извори – Плави извор, Рафаел, Ружинат и Водице	Истицање подземних вода одвија се изворима, међу којима су према издашности најзначајнији Плави извор, Рафаел, Ружинат и Водице.
GS11	Појединии геолошки профили	Геолошки профил напуштеног каменолома.
GS12	Геолошка збирка Градског музеја у Вршцу	У овој Збирци налазе се три профила бунара из околине Вршца као и Петрографска збирка са Вршачких планина.

Табела 1. Прелиминарни списак објеката геонаслеђа Вршачких планина

Овај инвентар никако не би смео да представља кончан списак геонаслеђа од укупног геодиверзитета Вршачких планина. Група аутора приликом израде студије о пределу изузетних одлика „Вршачке планине” 2005. године предложила је 11 потенцијалних објеката геонаслеђа in situ, а на основу њихове образовне и естетске вредности, тренутног стања и доступности (табела 1). Међутим, ни овај списак није коначан, јер су неопходна даља истраживања којима би се употпунио.

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Да би се у потпуности разумео GAM модел, предложени метод ће бити детаљно објашњен на локалитету Вршачка кула (GS1).

Индикатор научне и едукативне вредности (VSE) - Овај индикатор показује релативно високе оцене. Субиндикатор реткост је вредновaн оценом 0,25 јер Вршачка кула као један од планинских блокава (хорстова) Вршачих планина је једнствен за Војводину, као и у оквиру планина Српско-македонске масе. Такође, и утврђење на врху Вршачке куле има значајан регионални карактер. Због наведених Вршачка кула има велики значај за науку и едукацију. На овом локалитету се појављује и већи број остењака, као јединствени геоморфолошки елементи. За субиндикатор репрезентативност, овај локалитет је добио оцену 0,75, с обзиром да поседује висок ниво примерених карактеристика, који су проистекли на основу квалитета и општих карактеристка предложеног геолокалитета. Пошто о њему постоје научни радови у националним публикацијама, параметар знање о геолошким и геоморфолошким појавама, облицима и процесима је оцењен са оценом 0,75. Када је у питању ниво интерпретације, оцена је 0,75 због тога што предложени геолокалитет представља солидан пример за приказивање поменутих процеса, који су лако објашњиви ширем аудиторијуму.

Пејзажне/естетске вредности (VSA) - На путу до Вршачке куле, на удаљености мањој од 1 км не постоји ни један уређен видиковац који би омогућио поглед на изучавани геолокалитет, па је параметар видиковци оцењен оценом 0. Површина је осредња, тако да локалитет за овај субиндикатор бележи средњу оцену (0,5). Субиндикатор околни пејзаж и природа оцењен је оценом 0,5 због осредњег степена квалитета панорамског разгледања и осталих садржаја. Са овог места пружа се предиван поглед на банатску равницу. Нажалост, због нових технологија (антена, предајника) поглед на сам град Вршац је заклоњен. Савршено се уклапа у амбијент, па параметар амбијентално уклапање геолокалитета бележи максималну вредност (1).

Заштита (VPr) - Геолокалтитет Вршачка кула је осредње деградиран, с обзиром да су на локалитету постављени, већ наведена антена и предајник. Пошто се геолокалитет налази у склопу Предела изузетних одлика Вршачке планине, заштићена је од стране државе, па ниво заштите добија оцену 0,75. Битно је још навести да се у оквиру заштићеног предела, Вршачка кула налази у I степену режима заштите. Рањивост потенцијалног геолокалитета бележи средњи ниво вредности (0,5) јер може доћи до оштећења подручја пре свега услед људске активности, али и путем природних процеса. Одговарајући број посетилаца у исто време је од 10 до 20 у односу на осредњу величину локалитета, што занчи да бележи вредност од 0,5.

У односу на главне, функционалне и туристичке вредности бележе нешто више оцене за анализирани геолокалитет.

Функционалне вредности (VFn) - Субиндикатор приступачност је вредновaн са оценом 0,75, због тога што се геолокалитету колима или аутобусом може прићи само до инфо центра, до којег је изграђен асфалтни пут. Након тога је пут до самог врха, такође асфалтиран, али се може достићи само бициклима или пешке. Број додатних природних вредности с обзиром да је геолокалитет у склопу планина које је предео изузетних одлика је релативно висок, па бележи оцену 0,5. Параметар додатне антропогене

вредности може да се оцени оценом 0,5 јер у радијусу од 5 км се налази манастир Месић, са црквом Светог Јована Крститеља, као и црква Калвариа. Са Вршачке куле се чак може доћи и до града Вршца, али само пешице. Наравно, главни емитивни центар јесте Вршац, који је од Вршачке куле удаљен десетак километара. Међутим, поред Вршца, главне емитивне центре чине Београд (86 км), Панчево (69 км) и Зрењанин (92 км), па према томе близина емитивних центара достиже вредност 0,25. Пошто у радијусу који је мањи од 20 км, пролази пут међународног значаја (Београд – Панчево – Вршац – Темишвар), субиндикатор близина важних соабраћајница добија оцену 1. Додатне функционалне вредности су оцењене са 0,25 јер у близини геолокалитета постоји мањи паркинг, међутим не постоје механичарске радње, нити бензинска пумпа и сл.

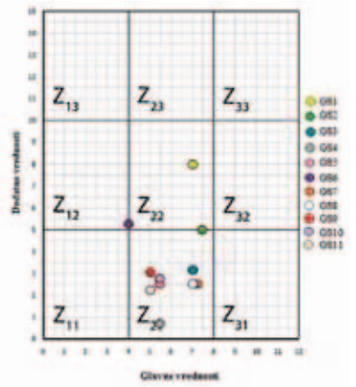
Табела 2. Распоређивање предложених геолокалитета у одређена поља на основу GAM модела

Предложени геолокалитети	Вредности			
	Главне VSE+VSA+VPr	Додатне VFn+VTr	Укупно	Поље
GS1	2,5+2+2,5	3,25+4,75	15,00	Z22
GS2	2,25+2+3,25	3+2	12,5	Z21/Z22
GS3	2,75+1,5+2,75	2+1,5	10,25	Z21
GS4	0,75+2+2,75	0,5+0,25	6,25	Z21
GS5	1,25+2,7+1,5	1,75+0,75	8,00	Z21
GS6	1+1,5+1,5	3,25+2	9,25	Z12/Z22
GS7	2,25+2,75+2,25	2+0,25	9,75	Z21
GS8	2,5+2,5+2	2,25+0,75	10,00	Z21
GS9	1,5+2,25+1,25	2+1	8	Z21
GS10	2,25+1,5+1,75	1,75+1	8,25	Z21
GS11	2+1,75+1,25	1+1,25	7,25	Z21

Туристичке вредности (VTr) - Већина ових субиндикатора је добило релативно високе оцене, с обзиром да је овај локалитет до сада најразивенији на Вршачким планинама по погледу туризма. Што се тиче промоције, овај локалитет је највише промовисан, мада најмање по погледу геотуристичких вредности, али и поред тога промоција се може оценити оценом 0,25. О броју организованих посета нико не води рачуна, међутим овај локалитет бележи највећи број како индивидуалних, тако и организованих посета. Према томе овај параметар се може оценити са 1, пошто је број организованих посета годишње преко 48. Али треба напоменути да се не ради о геотуристичким посетама. Визиторски центар се налази уз паркиг на путу до Вршачке куле, према томе близина визиторског центра носи оцену 1. Интерпретативне табле су постављене на свим локалитетима, који су под И степеном режима заштите. Према томе постоје и на Вршачкој кули. Међутим, та табла је општег значаја, не односи се на геодиверзитет овог локалитета, због чега је оцењен са оценом 0,25. Како је већ наведено, о броју посетилаца се не води евиденција, али с обзиром, да је ово најпосећенији локалитет Вршачких планина, може се закључити да посете постоје. Процењује се да је број посета на годишњем нивоу мањи од 5.000 посетилаца, према томе овај параметар је оцењен са оценом 0,25. Субиндикатор туристичка инфрастурктура бележи оцену 0, јер се може рећи да она у потпуности не постоји. Пешачка стаза која постоји до геолокалитета је запуштена, а с друге стране места за одмарање, канте за отпатке, тоалет, извори не постоје. Што се тиче водичке службе, она је такође оцењена са оценом 0, пошто не постоји. Субиндикатор услуге објеката смештаја/хотела је вреднована оценом 1, као и субиндикатор услуге објеката за исхрану/ресторана. На удаљености мањој од 1 км од геолоалитета налази се одмаралиште Црвеног крста, који нуди како услуге смештаја, тако и услуге исхране. На десетак километара од Вршачке куле у граду Вршцу налазе се хотели Србија *** и хотел Вила Брег *****, као и бројни ресторани.

На основу збира оцена, може се констатовати да врх Вршачка кула са утврђењем има релативно висок ниво главних вредности (7 од 12), као и осредњи ниво додатних вредности (8 од 15). Међутим ово није случај код свих предложених геолокалитета. Сви остали предложени геолокалитети су вредновани по истом принципу, а резултати вредновања су приказани у табели 2.

Матрица показује да сви предложени геолокалитети имају средњи ниво главних вредности, док је ниво дадатних вредности осим геолокалитета GS1 и GS6, релативно низак. Додатне вредности највише зависе од близине саобраћајница, емитивних центара и осталих туристичких вредности. Предложени геолокалитети који се налазе на јужној страни планине имају веће оцене додатних вредности у односу на северну страну, с обзиром да је јужни део планине насељенији, донекле повезан саобраћајницама. Туристички центар Вршачких планина се налази у подручју Вршачке куле и Широког била. Удаљавањем од ових локалитета и од Вршца према истоку ниво додатних вредности такође опада.



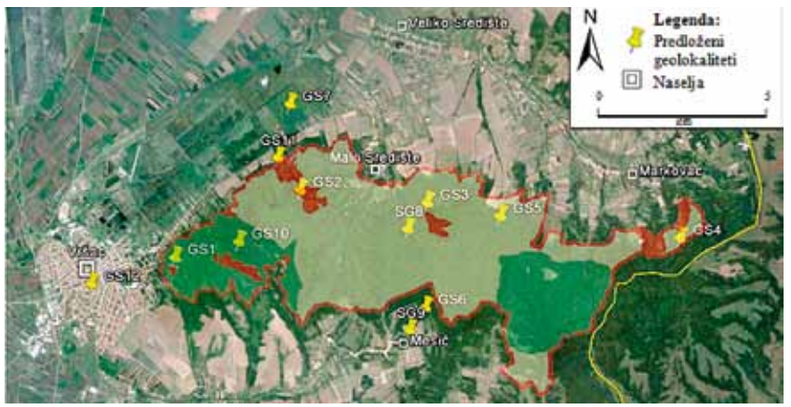
Графикон 1. Распоред предложених геолокалитета у одређеним пољима према GAM моделу

5. 1. Предлог облика геоконзервације

Вршачке планине су од 2005. године заштићене као предео изузетних одлика. У склопу заштите предела изузетних одлика налазе и већина предложених објеката геонаслеђа, али под различитим степенима режима заштите.

Подручју режима I степена заштите припадају следећи предложени геолокалитети: GS1, GS2, GS3 и GS11. Подручје режима заштите II степена обухвата локалитете GS4, GS5 и GS8. На подручју режима III степена заштите налази се један од предложених геолокалитета, GS10.

Међутим, већина предложених геолокалитета је само формално заштићена. Утврђено је да се већ три године не финансира заштита заштићеног подручја Вршачке планине, чиме овом пределу, па и његовом геодиверзитету прети губитак вредности, те је неопходно предузети активности на ефикаснијем управљању и контроли, заговарању и развијању политике утицаја, као и коначне промене политике заштите природе (Каровић и Максимовић, 2012).



Карта 1. Упоређивање просторног распореда заштићених подручја и предложених геолокалитета

У циљу геоконзервације геодиверзитета Вршачких планина неопходно је издвојене објекте геонаслеђа ставити под одговарајући степен заштите, уређености и обележавања информативним таблама, а посебно их повезати јединственом гео-стазом за туристичке посете. Код информативних табла треба водити рачуна да буду прихватљивог дизајна са натписима који су јасни геолозима, геоморфолозима, али и лаицима. Такође треба урадити и одговарајући пропагандни материјал који би допринео упознавању јавности са њиховим значајем.

5.2. Могућност развијања геотуризма на подручју Вршачких планина

Иако је геотуризам савремени облик туризма, абиотички део природе већ одавно привлачи велики број туриста и заљубљеника у природу. То доказује и случај Вршачких планина. Међутим, и поред постојања изузетно атрактивних локалитета геонаслеђа на Вршачким планинама, још увек нису креирани одговарајући туристички производи. Један од предуслова формирања туристичког производа је довођење свих наведених локалитета у одређени степен заштите.

Следећи корак јесте уређење сваког од предложених геолокалитета. Овај део подразумева разноврсне активности, почев од изградње тоалета, паркинга, места за одмор и постављања канти за одпатке, па све до изградње видиковаца и постављање инфо табли. На појединим локалитетима ови елементи развоја геотурзма већ постоје, али их треба допунити, као што је случај са Вршачком кулом и Гудуричким врхом.

Веома битан сегмент геотуризма су и ex situ објекти геонаслеђа. Према томе у понуду геотуризма Вршачких планина било би потебно укључити и геолошко-палеонтолошку збирку Народног музеја у Вршцу као његов саставни део.

Поред уређења самих локалитета потребни су и општи елементи за развој геотуризма. Потребно је локалитете повезати јединственом гео-стазом, затим изградња основне инфраструктуре (путева, пешачких стаза, информационих и прихватних објеката, итд.). Један од најзначајнијих објеката за изградњу јесте визиторски центар или центар за посетиоце који би послужио за презентацију елементарних природних вредности подручја.

Осим естетских, највећа вредност објеката геонаслеђа је научна. Сходно томе, приликом организованих посета објектима геонаслеђа, посебну пажњу би требо обратити на едукативну и интерпретатвину компоненту.

Осим организације, есенцијална је и промоција и презентација саме геотуристичке дестинације, односно његово приближавање потенцијалним и директним посетиоцима. Кратка анализа постојећих пропагандних активности показала је сиромашно стање ових активности и потребу да се у наредном периоду реши боља туристичку промоцију геонаслеђа Вршачких планина путем уношења осмишљених активности у простор, организовање округлих столова, предавања и изложби.

Велики корак у промоцији геонаслеђа Вршачких планина, 2004. године учинило је природњачко друштво „Геа“. У специјално дизајнираној картонској кутијици представили су шест врста стена и једну врсту минерала, као јединствен сувенир (Чупић, 2004).

Локална заједница би требала да буде укључена и да има користи од геотуризма како би се створио затворени круг и како би сви имали неку врсту добити. На тај начин би се и практично применио добро познати основни концепт одрживог туризма.

Да би се све ово остварило и донело очекиване резултате потебна је сарадња са Заводом за заштиту природе, Националним геолошким институцијама као и са факултетима, државним органима, општинама, туристичким организацијама, менаџментима заштићених подручја и индивидуалцима. Њихов заједнички истраживачки рад требао би бити полазна основа за очување и унапређење објеката геонаслеђа.

6. ЗАКЉУЧАК

Геонаслеђе Вршачких планина представља значајан сегмент природних вредности ове планине, али и Војводине. Заједно са научном и образовном значају, великој концентрацији на релативно малом простору и естетским квалитетима објекти геонаслеђа Вршачких планина поседују све потребне услове да се степен њихове заштите унапреди на виши ниво.

Инвентарисање предложених геолокалитета на Вршачим планинама у листу геонаслеђа представља само почетак процеса геоконзервације. Међутим, није довољно само формално заштити предложене објекте геонаслеђа. Геоконзервација подразумева знатно више од тога. Због чега као логичан наставак требало би развијати геотуризам упоредо са процесом геоконзервације.

Ако ће се испоштовати сви принципи геоконзервације и геотуризма, Вршачке планине могу постати промотер геонаслеђа како Баната, тако и Војводине. Међутим, да ли ће се, када и у којој мери Вршачке планине афирмисати као геотуристичка дестинација зависи од државних институција, јавности али и сваког од нас.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдановић, Ж., Марковић, С. (2005): Воде Баната, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад.
2. Vujičić, M.D., Vasiljević, Dj.A., Marković, S.B., Hose, T.A., Lukić, T., Hadžić, O. :(2011) Preliminary Geosite Assessment Model (GAM) and its Application on Fruška Gora Mountain, Potential Geotourism Destination of Serbia, Acta Geographica Slovenica 51-2, Ljubljana.
3. Gradski muzej Vršac: Arheologija, URL: http://www.muzejvrsac.org.rs/Arheologija/Arheologija.htm (приступљено: 01.03.2013. год)
4. Давидовић, Р., Миљковић, Љ., Ристановић, Б. (2003): Рељеф Баната, Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад.
5. Зеремски, М. (1985): Геоморфологија Вршачких планина, Монографија Вршачких планина, Нови Сад.
6. Карамата, С., Мијовић, Д. (2005): Инвентар објеката геонаслеђа Србије. Други научни скуп о геонаслеђу Србије, Београд: Завод за заштиту природе Србије, број 20, посебна издања.
7. Каровић, Ч., Максимовић, Д. (2012): Садашње стање заштите природе и одрживог развоја заштићених подручја Јужног Баната – проблеми, изазови, решења, Зборник радова научног скупа 11. Дани заштите природе Вршачких планина и јужног Баната бр.1, стр. 72-79, Вршац.
8. Симић, С., Гавриловић, Љ., Ђуровић, П. (2010): Геодиверзитет и геонаслеђе – нови приступ тумачењу појмова, Гласник Српског Географског Друштва, Свеска 90, број 2, стр.1-8, Београд.
9. Томић, П., Ромелић, Ј., Кицошев, С., Бесермењи, С., Стојановић, В., Павић, Д., Пивац, Т., Кошић, К. (2004): Заштићена природна добра и екотуризам Војводине, ПМФ, Нови Сад.
10. Чупић, А. (2004): Стене и минерали као насионални понос, Годишњи билетан Природњачког друштва „Геа“ број 4 стр. 5, Природњачко друштво „Геа“, Вршац.
11. (2005): Предео изузетних одлика „Вршачке планине” природно добро од изузетног значаја – студије заштите, Завод за заштиту природе Србије, Нови Сад.
12. (2010): Закон о заштити природе, „Службени гласник РС“, бр. 36/2009 и 88/2010.

3.
Информационе технологије у заштити природе јужног Баната
Information technology in nature protection of southern Banat

UDK 004:91+502.1(497.113 Vršac)

ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОПШТИНЕ ВРШАЦ

Невена З. Ђурић [1], Милена Д. Ђурковић [2], Вања Б. Јакшић

[1] Универзитет у Београду,
Географски факултет, Београд, Србија,
E-mail: nevenadj89@hotmail.com
[2] Универзитет у Београду,
Географски факултет, Београд, Србија,
E-mail: shiftana@gmail.com

Извод: Географски информациони систем је информациона технологија помоћу које се могу комбиновати географске локације како природних (шуме, планине, реке), тако и вештачких објеката (путеви, мостови, индустрије) са другим подацима. То комбиновање се врши у циљу добијања визуелних мапа и извештаја о природи која нас окружује. Информационе технологије представљају добар алат за газдовање заштићеним природним добрима, праћење стања квалитета животне средине као и за њену заштиту.

У циљу заштите природе, у оквиру овог рада представљен је један од начина примене ГИС алата у овој области за територију општине Вршац. Помоћу ГИС апликације добијени су графички прикази из области заштите животне средине, који могу послужити као добра основа за даља истраживања, праћење стања и унапређења животне средине овог подручја.

Кључне речи: ГИС, графички прикази, заштита животне средине

IMPLEMENTATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE MUNICIPALITY OF VRSAC

Nevena Z. Đurić [1], Milena D. Đurković [2], Vanja B. Jakšić

[1] University of Belgrade,
Faculty of Geography, Belgrade, Serbia,
E-mail: nevenadj89@hotmail.com
[2] University of Belgrade,
Faculty of Geography, Belgrade, Serbia,
E-mail: shiftana@gmail.com

Abstract: Geographic information system is an information technology designed to combine ether natural geographic locations (forests, mountains, rivers) or man-made structures (roads, bridges, industries) with other geographical data. This combination is built in order to provide visual maps and reports about the nature that surrounds us. Information technologies represent an effective tool for the management of protected areas, monitoring of environmental quality, as well as for the environmental protection.

In order to protect the nature, this paper is based on a method of implementation of GIS tools in this field study in the municipality of Vrsac. Using GIS applications, there are graphic views obtained in the field of environmental protection, which could be used as a strong basis for further research, monitoring and improvement of the environment of this area.

Key words: GIS, graphic views, environmental protection

1. УВОД

Савремени глобални напредак, у смислу преласка са аналогних на дигиталне податке, створио је до сада незамисливе могућности приступа подацима, размене информација и на тај начин и ефикасније доношење одлука на свим нивоима друштва. Овакав отворени приступ информацијама ствара нове изазове за оне који се баве прикупљањем, обрадом, чувањем и заштитом приступа електронским подацима и информацијама. Различите организације прикупљају неограничене количине одредбе и о животној средини, посебно на регионалном и локалном нивоу. Међутим, ти подаци су често слабог квалитета, нису одговарајућих стандарда, сачувани су у некомпатибилним информационим системима и нису доступни широј јавности. Ови проблеми отежавају ефикасно решавање сложених и међусобно повезаних питања која се јављају у процесу управљања заштитом природе и заштићеним природним добрима (Ђурђић, Смиљанић, 2007).

Идеално решење за приступ географском информационом менаџменту представља географски информациони систем (ГИС), односно скуп рачунарске опреме, програма, базе података и процедура који омогућавају прикупљање, обраду, чување, анализу и приказивање просторних података (Ђурђић, Смиљанић, 2002).

Иако су главни извори географских информација још увек папирне мапе, фотографија, књига и других аналогних извештаји, они су такође доступни у недовољној мери и у дигиталном формату (векторски и растерски слојеви дигиталних мапа, геопросторних база података, дигиталних фотографија, видео , звук и текст).

ГИС омогућава прикупљање графичких и алфанумеричких података који уз помоћ метаподатака бивају повезани у функционалну целину. Представља симулацију (модел) стварног окружења и најчешће се илуструје различитим слојевима који садрже податке организоване по задатом критеријуму. Стандардни слојеви (layer) ГИС-а су топографске карте, ортофотоснимци, катастарске подлоге, катастар водова, планиране намене површина и др.

ГИС је веома подесан алат у области заштите животне средине зато што омогућава израду интегралног катастра загађивача, ефикаснију евиденцију загађења и лакше укључивање грађана приликом одлучивања о питањима животне средине (Ireardi, 2003).

Самим тим, у оквиру овог рада биће приказан један од начина коришћења ГИС алата у заштити животне средине општине Вршац. Графичким приказима добијеним у оквиру одређене ГИС апликације омогућено је боље сагледавање тренутног стања животне средине а све то у циљу даље анализе и унапређења локалне заједнице у овој области.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

С обзиром на то да анализа представља један од најосновнијих научно-истраживачких метода, управо за потребе овог рада она представља почетак и базу свих даљих истраживања. Због своје комплексности, сваки научни рад мора имати анализу као метод, јер управо она рашчлањује једну сложену целину на више једноставнијих делова и појашњава сваки појединачно (Љешевић, 2000). Анализа, у комбинацији са осталим методама, даје реалну слику третиране проблематике. Овом методом анализирани су елементи конкретног географског простора општине Вршац који су потом искоришћени као основа за манипулацију добијених података.

Даље управљање добијеним геопросторним подацима омогућено је применом ГИС-овог алата

(GeoMedia Professional 6.1), помоћу којег су добијене различите врсте графичких приказа из области заштите животне средине. Пре коначне верзије, односно извоза карата, мора се приступити креирању базе података. Самим тим, неопходно је следити одређене поступке у креирању и то: прибављање графичких карта које покривају истраживано подручје, претварање графичких карата у дигиталне мапе дигитализацијом истих, затим, стварање топологије за успостављање веза између карта функцијама и трансформација реалним координатама (Douglas, 2004).

Поступци који су рађени у циљу добијања графичких приказа су следећи:

- Прикупљање карта и потребних података;
- Одређивање координатног референтног система;
- Скенирање и георефернцирање карата;
- Дигитализација постојећих карата, односно жељених објеката;
- Кодирање;
- Повезивање са базом података;
- Извоз добијених карта.

Осим графичког приказа, могуће је добити и друге податке који могу пратити одређену карту као што су: подаци о географским ширинама, дужинама, карактерстикама подручја, фреквецијама, деградацији појава и, самим тим, сагледавање међусобних односа и веза између објеката. Предност оваквог приступа је што све податке можемо складиштити на једном месту у јединственој бази података.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживано подручје представља територија општине Вршац којасе налази у североисточном делу Србије, односно југоисточном делу Војводине уз руб Панонске низије, у подножју и на обронцима Вршачких планина, на 45o7’11” северне географске ширине и 21o17’54” источне географске дужине. Подручје општине Вршац заузима 801 km^2 и обухвата 24 насеља.

У циљу најбољег приказивања могућности коришћења ГИС технологија, представљени су графички прикази и њихови резултати кроз анализирање педолошке подлоге, вегетационог покривача, природних ресурса и заштићених природних добара на територији општине.

Педолошки састав земљишта је један од веома значајних услова за гајење пољопривредних култура, али исто тако и за развој травне и шумске вегетације. Дејством различитих фактора створени су разноврсни типови и подтипови тла на простору општине Вршац. На њихов размештај утицали су рељеф, геолошки састав подлоге и климатске прилике, као и други фактори. У педолошком саставу земљиште општине Вршац у највећем делу је покривено веома продуктивним врстама земљишта.

Заступљеност одређених типова земљишта приказаних на слици 1. је добијена на основу педолошке карте за чију је израду теренска и лабораторијска истраживања извршио Институт за проучавање земљишта у Београду-Топчидер размера 1:50000. .

Слика 1:
Педолошка карта општине Вршац

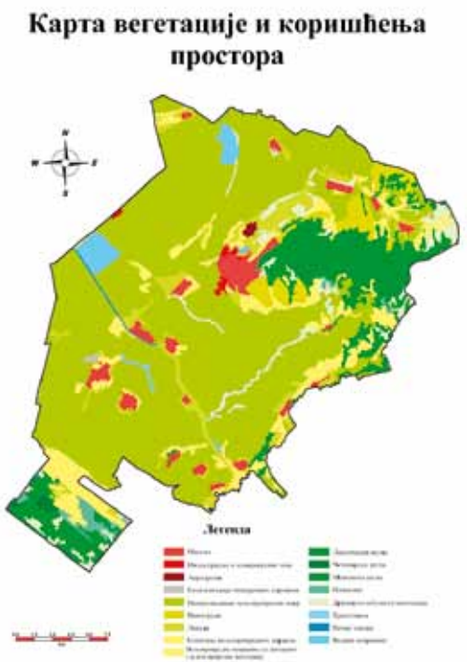
Са добијене карте можемо очитати да су најзаступљенија земљишта чернозем, ритска црница и смоница. Осим просторне дистрибуције, односно графичког приказа, софтвер GeoMediaProfessional 6.1. нуди могућност добијања великог броја података о педолошкој подлози па је, самим тим, могуће добити и информације о површинама арела, удела у укупној површини и др. (Табела 1.).

Табела 1. Приказ типова земљишта и површина које заузимају

Тип земљишта	Површина (км²)
Алувијално песковито-шљунковитп зем.	7,7
Антропогени песак	5,8
Чернозем	114,0
Безкарбонатни Чернозем	4,5
Чернозем на песку	16,0
Солончакасти Чернозем	30,2
Чернозем на лесу	28,1
Делувијално карбонатно зем.	34,8
Гајњаче	13,5
Глиновито земљиште	10,7
Иницијално земљиште	12,2
Кисело смеђе земљиште	11,5
Мочварно – глејно	4,1
Ритска црница без кречњака	0,8
Ритска црница карбонатна	29,0
Ритска црница заслањена	53,2
Ритска смоница	106,8
Смеђе степско земљиште	17,1
Смонице на глинама	235,6
Солончак	8,7
Солоњец	21,1

С обзиром на то да је највећи део општине Вршац под пољопривредним површинама, вегетација је у тим деловима представљена културним биљем. С друге стране, простор Вршачих планина познат је по великом броју шумских заједница, трава и ливадама, што овај крај сврстава у један од водећих по богатом биодиверзитету. На слици 2., приказана је карта вегетације коришћења простора на подручју општине Вршац, добијена помоћу CORINE Land Cover базе података обрађених у софтеру GeoMedia Professional 6.1., можемо видети да су листопадне шуме најзаступљенији тип шуме на овом подручју (3160 ha). У нешто мањој мери растростиру се четинарске и мешовте шуме (2789 ha). Већи део шумске заједнице су аутохтоне врсте, а мањи део је накнадно сађен. Према мешовитости, шуме овог подручја су подељене на чисте и мешовите, а према начину постанка на вештачке, високе и ниске (изданачке) шуме. Најбројније су изданачке шуме багрема, али су заступљене и мешовите шуме храстова, јасена, граба и липе. Бројне су и вештачки подигнуте састојине топола, белог и црног бора и багрема.

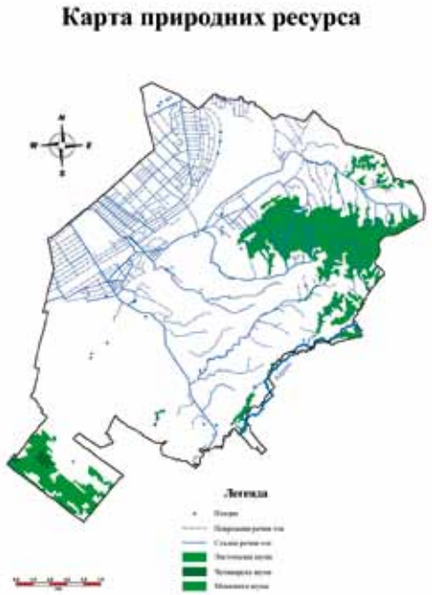
Слика 2: Карта вегетације и коришћења простора



Управљање природним добрима и одржива употреба природних извора представља главне изазове модерног доба. Упркос напорима за успостављање заштићених подручја, биодиверзитет у земљама Европе је у сталном опадању. Главне разлоге чине уништавање природних станишта и смањење предела услед фрагментације виталних области флоре и фауне. Употреба информационих система животне средине у процесу управљања природним добрима је велики корак, имајући у виду ГИС као битан алат за извршавање свих функција управљања заштићеним подручјем. Користећи ГИС управљач природног добра можемо детаљно испланирати све активности за наредних 10 година, било да је то у сврху научног истраживања, развоја система за праћење свих промена, обогаћивања базе података итд.

Географски информациони системи играју значајну улогу у газдовању заштићеним природних добрима. Осим приказа постојећих заштићених

Уз помоћ топографских карата у оквиру софтвера могуће је дигитализовати жељене објекте за потребе даље анализе и истраживања. На тај начин је омогућено издвајање, на пример, природних ресурса (попут хидрографских објеката и шумског покривача), као што је и приказано на слици 3. Информациони системи заштите животне средине успостављају се у циљу ефикасног индентификовања, класификовања, праћења, обраде и евидентирања природних ресурса а, самим тим, и адекватним управљањем животном средином одређеног подручја. Овај начин приказивања природних ресурса, представља врло користан алат у праћењу промена стања богатства природних ресурса овог краја. Уколико познајемо просторну дистрибуцију неког ресурса у могућности смо да пратимо промене тог ресурса и анализирамо и међусобне односе и везе међу њима. Ово се, најпре, односи на праћење стања шумског фонда, смањен или повећан број пољопривредних газдинстава и др.



Слика 3. Карта природних ресурса општине Вршац

Слика 4. Карта заштићених природних добара и објеката геонаслеђа

природних добара, као на слици 4., ГИС алати нам омогућавају и процену природних добара које је неопходно ставити под заштиту као и оних добара која су подложна неким од спољашњих утицаја и на тај начин трпе одређене последице.

4. ЗАКЉУЧАК

У циљу заштите природе и животне средине геоинформациони системи имају улогу да корисницима, помоћу дигиталних карта и базе података, омогуће визуелно сагледавање тренутног стања животне средине одређеног подручја и преузимање географских информација и података из ове области. Заштита природе помоћу ГИС- а спроводи се нарочито за:

1. Утврђивање и процену стања, појава и процеса у природи,
2. Успостављање мониторинг система на основу дефинисаног стања животне средине,
3. Успостављање и утврђивање заштићених природних добара и система праћења њихове заштите,
4. Спровођење мера заштите природе, предела и животне средине.

С тога, добијени графички прикази у овом раду уз помоћ ГИС апликације омогућили су детаљан приказ тренутног стања животне средине општине Вршац а, самим тим, и неопходне податке за даљу анализу у циљу заштите, мониторинга и унапређења животне средине овог подручја.

Међутим, ГИС технологија као потенцијал у нашој земљи још увек није у потпуности еволуирала, па је неопходно више инвестирања у едукацију, стандардизацију, али и унапређење ове нове технологије. На тај начин биће омогућено стварање тематске мреже институција за заштиту природе и промовисање коришћења ГИС апликација у пракси заштите природе не само на локалном, већ и на националном нивоу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ђурђић С., Смиљанић С. (2002): Possible role of GIS in appropriate environmental management process in Serbia. The reconsideration of geographic approach in the context of globalization. West University of Timisoara. Timisoara (109-122).
2. Ђурђић С., Смиљанић С. (2007): Геоинформациона мрежа за потребе заштите природе. Зборник радова Географског факултета 55. Београд (209-216).
3. Ierardi S. (2003): The nature: GIS newsletter. EU Commission IST project 2001-34641. Geographical Information Systems International Group. Genova (1-8).
4. Љешевић М. (2000): Теорија и методологија животне средине. Географски факултет Универзитета у Београду, Београд.
5. Смиљанић С., Кукрика М., Сандић Д. (2007): Геоинформациона инфраструктура у функцији одрживог развоја. Зборник радова „Први конгрес српских географа”. Српско географско друштво. Београд (1187-1189).

UDK 338.483:55(497.113 Deliblatska peščara)

ПРИМЕНА ПРЕЛИМИНАРНОГ МОДЕЛА ВАЛОРИЗАЦИЈЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА (GAM) НА ДЕЛИБЛАТСКУ ПЕШЧАРУ

Ивана Хрњак[1], Ђорђије А. Васиљевић[1], Слободан Б. Марковић[1], Мирослав Д. Вујичић[1], Тин Лукић[1], Миливој Б. Гаврилов[1], Биљана Басарин[1], Стефан Котрла[1]

[1] Универзитет у Новом Саду- Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Катедра за физичку географију, Нови Сад, Србија

Извод: СРП “Делиблатска пешчара” представља изоловани комплекс песка, лесних седимената и карактеристичног динског рељефа који се налази у Војводини (северна Србија). Као последња и највећа оаза пешчарско-степске, шумске и мочварне вегетације која је некада доминирала Панонском низијом, Делиблатска пешчара је један од најважнијих центара биодиверзитета и најзначајније степско подручје у Србији. Овај Резерват је заштићен због својих биогеографских вредности, које су признате не само у Србији, већ и широм Европе. Регион је познат по високом степену ендемизма, укључујући присуство многих јединствених биљака, гмизаваца и инсеката. Као додатне вредности овог подручја истичу се специфичне геолошке и геоморфолошке карактеристике што је довело до тога да Делиблатска пешчара буде проглашена као објекат геонаслеђа. Главни циљ овог рада је да се процене различите вредности геолокалитета Делиблатске пешчаре користећи Прелиминарни модел валоризације геолокалитета (Geosite Assessment Model) како би се утврдило да ли ово подручје има потенцијал за развој геотуризма. Овај начин процене треба да буде од велике помоћи не само за развој туризма и будућих стратегија, већ и за активности управљања и очувања природног наслеђа. **Кључне речи:** геолокалитет, геонаслеђе, модел валоризације, Делиблатска пешчара

APPLICATION OF PRELIMINARY GEOSITE ASSESSMENT MODEL (GAM): THE CASE OF THE DELIBLATO SANDS

Ivana Hrnjak[1], Đorđije A. Vasiljević[1], Slobodan B. Marković[1], Miroslav D. Vujičić[1], Tin Lukić[1], Milivoj B. Gavrilov[1], Biljana Basarin[1], Stefan Kotrla[1]

[1] University of Novi Sad- Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, Chair of Physical Geography, Novi Sad, Serbia, e-mail: ivana_hrnjak@yahoo.com

Abstract: Abstract: The Deliblato Sands Special Nature Reserve is an isolated complex of sand masses of eolian origin, loess deposits and characteristic dune relief situated in the Vojvodina Region (North Serbia). As the last and largest oasis of sand, steppe, forest and marsh vegetation, the Deliblato Sands is one of the most important centres of biodiversity, as well as the most significant steppe in our country. This Special Nature Reserve is protected mostly due to its biogeographic characteristics, recognised not only in Serbia, but Europe-wide. The region is well known for its high level of endemism, including many unique plants, reptiles and insects. Its additional conservational values are recognised through geological and geomorphological features which resulted in geoheritage site designation. Since the Deliblato Sands consists of several different geological and geomorphological structures, here is presented an inventory of proposed geosites. The main aim of this paper is to assess various values of the Deliblato Sands geosites using Preliminary Geosite Assessment Model (GAM) to determine if it has geotourism potential. This assessment process should be of great help not only for the future tourism development and capitalization strategies, but also for the activities of management and conservation of the natural heritage. **Key words:** geosites, geoheritage, assessment model, the Deliblato Sands, Serbia

1. УВОД

Пре око две деценије, нови истраживачки правац под називом геоконзервација се појавио у геоморфологији. Од тада се овај правац устоличио као посебна научна и практична делатност са циљем да укаже на разноврсне компоненте рељефа као елементе природног наслеђа, које треба посебно третирати, очувати и заштити као и разноврсне биотичке компоненте (Panizza, Piacente, 1993; Panizza, 2001; Reynard, 2005; Reynard, Panizza, 2005; Ilies, Josan, 2009).

Разумевање значаја геодиверзитета и геонаслеђа за развој туризма може се посматрати у оквирима дефинисања туризма као сложеног система, који поред туриста укључује и друштво и очување животне средине (Holden, 2000). Богатство понуде и потражње довело је до појаве новог глобалног феномена, познатог под називом геотуризам (Dowling, 2008). Појам геотуризма се ставља у везу са геодиверзитетом и геонаслеђем под којим се иначе подразумева репрезентативни узорак геодиверзитета од значаја за заштиту (Gray, 2008). Геотуризам је фокусиран на „промоцију геолошких и геоморфолошких места због њихових научних и друштвених вредности како би се осигурала њихова конзервација (заштита) ради њихове будуће употребе од стране научника, посетилаца (туриста) и рекреативаца“ (Hose, 2003; Hose, 2008). Дакле, у суштини, геотуризам представља процес препознавања и давања ширег значења објектима геонаслеђа што би требало да води ка њиховој што бољој и ефикаснијој очуваности (Hose, 2005a). Исти аутор (Hose, 2005b) такође тврди да су мере геоконзервације, у комбинацији са туристичком промоцијом, кључни елементи геотуризма. Овде се свакако под геоконзервацијом подразумева активни менаџмент локалитета са циљем обезбеђивања очувања квалитета за разлику од чисте презервације која подстиче апсолутну непромењивост објеката (Burek, Prosser, 2008).

Иако поседује богату геолошку разноврсност и геотуристички потенцијал, Србија још увек нема развијене дестинације за овакав вид туристичког кретања. Поредећи услове развијености заштите геонаслеђа и геотуризма са европским државама, Република Србија заостаје у односу на многе од њих (Ђуровић, Мијовић, 2006). У циљу унапређења области геонаслеђа и геотуризма, овде ће се на примеру Делиблатске пешчаре извршити процена потенцијала за развој геотуризма поштујући принципе одрживог развоја употребом Прелиминарног модела валоризације геолокалитета (GAM- Geosite Assessment Model).

2. ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА

Делиблатска пешчара (Пешчара) је смештена у југоисточном Банату између 44° 45’ 53” N и 45° 02’ 02” N и 20° 55’ 46” E и 21° 20’ E. Пешчара представља специфичну геоморфолошку творевину, насталу пре свега интензивним деловањем еолске акумулације. Све до средине XIX века, када је на овом простору започето планско пошумљавање, дејство еолских геоморфолошких процеса било је врло изражено. Захваљујући томе, Делиблатска пешчара је добила назив ‘’Европска Сахара” (Марковић и др., 2004).

Различити подаци о величини резултат су недовољно јасне границе ове морфолошке целине према нижој лесној заравни али и великих промена у њеном изгледу. Најчешће се узима податак да је пешчара дугачка 35 km, а широка око 15 km, и да се простире између Дунава и западних падина Карпата као елипса у правцу југоисток-северозапад (Давидовић, Миљковић, 2003).

Пешчара са моћним наслагама еолског песка и израженим динским рељефом представља геоморфолошки и еколошко биогеографски феномен не само Војводине, већ и Европе. Овај споменик историје

природе Панонске низије, једно је од ретких прибежишта за многе специфичне врсте флоре и фауне, које у европским и светским размерама представљају природне реткости. Она је острво степе и шумо-степе, које одликује изворни мозаик травних, жбунастих и шумских станишта. Богатство флоре овог подручја се огледа у постојању око 900 врста виших биљака, од којих су многе реликти и раритети, као и врста које су у свом распрострањењу ограничене само на Панонску низију (Butorac, Habijan-Mikeš, 1997). У циљу заштите овог подручја, Делиблатска пешчара је проглашена за Специјални резерват природе 2002. године са тростепеним режимом заштите (2006). Због присуства великог броја врста птица, од којих су многе ретке и угрожене, ово подручје је уврштено у најзначајнија станишта птица у Европи- IBA подручје (Butorac, Habijan-Mikeš, 1997).

Један од најинтересантнијих делова Специјалног резервата природе ‘’Делиблатска пешчара” представља рамсарско подручје Лабудово окно. То је простор који представља крајњи југоисточни део поменутог резервата (2006).

Делиблатска пешчара је заштићена као објекат геонаслеђа од стране Завода за заштиту природе Србије с обзиром на изузетне геолошке и геоморфолошке вредности. Такође, Завод за заштиту природе Србије је поднео захтев у марту 2002. године да Делиблатска пешчара постане део Унескове светске баштине, али овај захтев се још увек налази само на прелиминарној листи (2013).

3. ПРЕДЛОГ ИНВЕНТАРА ГЕОЛОКАЛИТЕТА ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ И ПРЕЛИМИНАРНИ МОДЕЛ ВАЛОРИЗАЦИЈЕ ГЕОЛОКАЛИТЕТА (GAM)

Крајњи југоисточни део Панонског басена представљен Делиблатском пешчаром као највишом геоморфолошком целином карактерише веома динамичан рељеф. Специјални еолски облици, карактеристични за пустињске пределе, указују на комплексно деловање егзогених фактора за време плеистоцена. Новији ендодинамички процеси који се манифестују кроз неотектонска издизања појединих морфоструктурних целина југоисточног Баната такође утичу на формирање морфолошких аномалија. Сложеност се такође огледа у нејасној граници хоризантилне распрострањености фација леса и песка.

Главни елементи геодивезитета су свакако еолски облици рељефа, од којих су најзначајније дине. Оне представљају типичан облик акумулације у еолском процесу. Поред дина, ту су свакако занимљиве и међудинске депресије, мање удолине, увале, свеже издувине, жљебови и бархане (Давидовић, Миљковић, 2003).

Због свега наведеног, овај простор који представља највећу акумулацију песка са изразитим и очуваним елементима еолског рељефа својствених пустињским областима, заједно са лесним творевинама Думачом и Загајичким брдима представља право обиље геодиверзитета Јужног Баната. Следи приказ предложених геолокалитета Делиблатске пешчаре за њихову оцену на два начина. У првом случају инвентар геолокалитета је пописан у табели 1, а потом су они приказани и на слици 1.

Табела 1. Листа предложених геолокалитета Делиблатске пешчаре и њихов опис

Ознака	Име предложеног геолокалитета	Опис
GS_1	Лесни плато Думача са Загајичким брдима	Геоморфолошка творевина, део банатског лесног платоа са бројним сувим долинама и профилима, са највишим врхом Делиблатске пешчаре од 251 m
GS_2	Пешчана дина Мали Луг	Профил, на коме су проучавана палеоеколошка и палеопедолошка својства холоцених еолских пескова Делиблатске пешчаре (Марковић и др., 2004)
GS_3	Пешчана дина Црни Врх са Рошијаном	Еолска творевина апсолутне висине 189 m, са лугарницом Рошијана која претендује да постане едукативни центар
GS_4	Пешчана дина Велика Тилва	Еолска формација, карактеристичан представних рељефа Високог песка, апсолутна висина јој је 184 m
GS_5	Еолска зона Кутловица са Хатарицом	Кутловица представља прелазну зона између песка и леса са удубљењима налик лесним вртачама, а Хатарица је пешчана главица карактеристична за ову зону висока 105 m
GS_6	Пешчана дина Плуц	Геоморфолошки објекат, највиши врх пешчаре, висок 193 m и дугачак 450 m
GS_7	Еолски комплекс Рујеве урвине - Бендин Брест	Комплекс који карактерише изузетно динамичан еолски рељеф са дином код Бендиног бреста која је дугачка 1 km
GS_8	Рамсарско подручје Лабудово окно	Подручје изузетно богатих карактеристика са којег се пружа јединствен поглед на лонгитудиналне дине

Слика 1. Распоред инвентарисаних геолокалитета Делиблатске пешчаре

Да би се процениле вредности предложених објеката (GS_1-GS_8), коришћен је прелиминарни модел валоризације геолокалитета (GAM) представљен од стране Вујичића и сарадника (2011). У основи GAM се састоји из две квантитативне вредности и за ову прилику ће се написати у модификованом облику, као једначина:

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

где, MV (Main Values) представљају главне вредности а AV (Additional Values) представљају додатне вредности, при чему обе величине служе за квантитативну оцену предложених објеката (GS1-GS8). Како се свака од претходне две вредности састоји од збира више подвредности, ове величине се могу написати употребом две једначине:

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

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

где, VSE представља научне/едукативне вредности, VSA пејсажне/естетске вредности, VPr су вредности заштите/конзервације, VFn су функционалне вредности и VTr су туристичке вредности. Према GAM оригиналној дефиницији једначине (2) и (3) се могу развити у облику:

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

$$AV = VFn + VTr = \sum_{i=1}^{15} SIAV_i \text{, где је } 0 \le SIAV_i \le 1 \text{,} \quad (5)$$

где, SIMV представља 12 субиндикатора у оквиру MV (главних вредности) а SIAV представља 15 субиндикатора у оквиру AV (додатних вредности), сви као елементарне оцене најнижег ранга за валоризацију геолокалитета. Као што се види из једначина (1)-(5), укупна оцена геолокалитета се добија као збир свих субиндикатора. Списак свих субиндикатора се може наћи у оригиналном раду Вујичића и сарадника (2011).

На основу предложеног инвентара геолокалитета (табела 1), сваки од њих пролази понаособ кроз процес валоризације, док се не добије крајњи резултат (Vujičić et al., 2011).

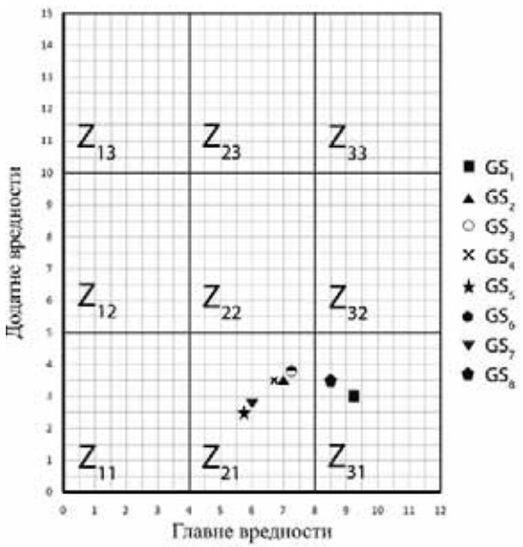
4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

За свих 8 предложених геолокалитета (GS1-GS8) се оцењује 12 субиндикатора MV (главних вредности) и 15 субиндикатора AV (додатних вредности) сваки понаособ. Сви субиндикатори могу имати вредности од 0 до 1. Након тога се посебно сабирају сви субиндикатори главних вредности (јед. 4), а посебно сви субиндикатори додатних вредности (јед. 5), као што је приказано у табели 2. Сада се добијени збирови распоређују у поља специјалне матрице која су означена са Z(i,j), где су i,j=1,2,3, (слика 2). Ова матрица од 9 поља служи да се предложени геолокалитети могу класификовати у односу на њихову подобност са основним карактеристикама туризма у смислу главних (апцисна оса) и додатних (ординатна оса) вредности. Такође, у овиру сваког поља матрице координатне осе су номинално подељене на 4/8 и 5/10 делића, како би се обезбедила боља прегледност оцене. На пример, ако сума главних вредности износи 7, а додатних 4, предложени геолокалит ће се налазити у пољу Z (2,1). Ова позиција означава средњи ниво главних вредности и низак ниво додатних вредности.

Табела 2. Распоређивање предложених геолокалитета у одређена поља на основу GAM модела

Предложени геолокалитети	Вредности			
	Главне VSE+VSA+VPr	*Додатне* VFn+VTr	*Укупно*	*Поље*
GS_1	2,5+3,5+3,25	2+1	12,25	Z31
GS_2	1,75+2,75+2,5	2+1,5	10,5	Z21
GS_3	1,75+3+2,5	2,5+1,25	11	Z21
GS_4	1,75+2,75+2,25	2+1,5	10,25	Z21
GS_5	1,5+2,25+2	1,75+0,75	8,25	Z21
GS_6	1,75+3+2,5	2,25+1,5	11	Z21
GS_7	1,25+2,25+2,5	1,75+1	8,75	Z21
GS_8	2,5+3+3	1,75+1,75	12	Z31

Слика 2. Распоред предложених геолокалитета одређеним пољима према GAM моделу



На исти начин као у претходном примеру, може се направити валоризација и осталих геолокалитета (GS1-GS8). После валоризације свих случајева може се констатовати да сви предложени геолокалитети имају средњи ниво главних вредности, а веома низак ниво додатних вредности (табела 2). Једино геолокалитети Думача са Загајичким брдима и Лабудово окно имају висок ниво главних вредности.

На основу слике 2, може се констатовати да је било и очекивано да ће додатне вредности бити мале с обзиром на лошу организацију туризма и лошу инфраструктуру. Додатне вредности највише зависе од близине саобраћајница, емитивних центара и осталих туристичких вредности. С обзром да геотуризам још није довољно развијен, овај индикатор бележи низак степен вредности. Главне вредности бележе средње и високе оцене због специфичних геолошких, геоморфолошких и осталих карактеристика.

Овде приказана примена GAM и анализа добијених резултата би могла да буде од великог значаја и помоћи у заштити природног наслеђе. Поред тога, менаџерима у туризму GAM би олакшао посао у процени тренутног и будућег стања геолокалитета.

5. ЗАКЉУЧАК

Делиблатска пешчара или “Европска Сахара” својом геолошком и геоморфолошком специфичношћу, не само да оповргава предрасуде о једноличности војвођанског пејзажа, већ чини и јединствени географски феномен не само Војводине већ Европе, а можда и света.

Област Делиблатске пешчаре располаже богатим биодиверзитетом али и геодиверзитетом. Овде је дат приказ инвентара предложених геолокалитета. На основу процене различитих вредности ових геолокалитета, а користећи Прелиминарни модел валоризације геолокалитета (GAM- Geosite Assessment Model), могло се утврдити да Делиблатска пешчара има потенцијал за развој геотуризма с обзиром да главне вредности модела бележе средње и високе оцене због својих специфичних геолошких, геоморфолошких, и осталих особина. Пешчара представља веома атрактиван простор са бројним гео-објектима, који тренутно само могу да употпуне иовако скромну туристичку понуду.

Како би се геотуризам на овом подручју развијао уз поштовање принципа одрживог развоја неопходно је у будућности основати организацију за менаџмент дестинације која би се бавила туристичким развојем, али и заштитом овог подручја. Несумњиво, то захтева одрживо планирање, промоцију, едукацију и унапређење природних вредности без деградације истих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Burek C. V., Prosser C. D. (2008): The history of geoconservation: an introduction. Geological Society, London
2. Butorac B., Habijan-Mikeš V. (1997): Peščarska područja Srbije. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd
3. Vujičić M. D., Vasiljević Dj. A., Marković S. B., Hose T. A., Lukić T., Hadžić O., Janićević S. (2011): Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška gora mountain, potential geotourism destination of Serbia. Acta Geographica Slovenica 51: (361-376)
4. Gray M. (2008): Geodiversity: developing the paradigm. University of Geography Queen Mary, University of London, London
5. Давидовић Р., Миљковић Љ. (2003): Рељеф Баната. Природно-математички факултет, Департман за географију, туризам и хотелијерство, Нови Сад
6. Dowling R. K. (2008): The emergence of geotourism and geoparks. Journal of Tourism 9: (227-236)
7. Ђуровић П., Мијовић Д. (2006): Геонаслеђе Србије- репрезент њеног укупног геодиверзитета. Зборник радова Географског факултета у Београду 54: (5-18)
8. Ilies D., Josan N. (2009): Geosites- Geomorphosites and relief. GeoJournal of Tourism and Geosites 1: (78-85)
9. Марковић С. Б., Иванишевић П., Јовановић М., Molnar B., Галић З., Gaudenyi T., Савић С., Бојанић Д. (2004): Палеопедолошка и палеоеколошка својства холоцених еолских пескова Делиблатске пешчаре. Специјални резерват природе „Делиблатска пешчара”, Зборник радова 7: (279-287)
10. Panizza M., Piacente S. (1993): Geomorphological asset evaluation. Zeitschrift für Geomorphologie 87: (13-18)
11. Panizza M. (2001): Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. Chinese Science Bulletin 46: (4-5)
12. Reynard E. (2005): Gemorphosites et paysages. Gemorphologie: Relief, Processus, Environnement 3: (181–188)
13. Reynard E., Panizza M. (2005): Geomorphosites: definition, assessment and mapping. An introduction. Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement 3: (177-180)
14. UNESCO: Sites – World Heritage List, Tentative Lists, The Deliblato Sands, Special Natural Reserve, URL: http://whc.unesco.org/en/tentativelists/1695/ (приступљено 10. 08. 2013. год.)
15. Holden A. (2000): Envirnoment and Tourism. Routledge Introductions Environment Series, Routledge, Taylor & Francias Group, London and New York
16. Hose T. A. (2003): Geotourism in England. A Two-Region Case Study Analysis. Universi¬ty of Birmingham, Birmingham
17. Hose T. A. (2005a): Geo-Tourism - Appreciating the deep side of landscapes. In: Novelli M. (eds.) Niche Tourism; contemporary issues, trends and cases. Elsevier Science, Oxford (27-37)
18. Hose T. A. (2005b): Geotourism and Interpretation. In: Dowling R. K., Newsome D. (eds.) Geotourism. Elsevier, Oxford (221-241)
19. Hose T. A. (2008): Towards a history of Geotourism: defini¬tions, antecedents and the future. In: Burek C. V., Pross¬er C. D. (eds.) The History of Geoconservation. Geological So¬ciety of London, London (37-60)
20. (2006): Просторни план подручја посебне намене Специјалног резервата природе Делиблатска пешчара, Покрајински Секретаријат за архитектуру, урбанизам и градитељство, Нови Сад

UDK 004:528.3(497.113 Vršačke planine)

РЕЗУЛТАТИ ГЕОДЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА ТОКОМ „ОМЛАДИНСКИХ ВОЛОНТЕРСКИХ КАМПОВА“

Анита Ђурић

Грађевински факултет, Београд, Србија,
anita.djuric@hotmail.rs

Извод: У оквиру „Омладинских волонтерских кампова“ који се одржавају у Вршцу извршено је геодетско обележавање граница заштићеног подручја „Вршачке планине“. Границе су обележене применом глобалног позиционог система, методама апсолутног и релативног позиционирања. На основу прикупљених података са терена, формиран је информациони систем подручја. Резултати су приказани на картографским подлогама са уцртаним тачкама и границама заштићеног природног добра.

Кључне речи: геодетско обележавање, глобални позициони систем, заштићено подручје

RESULTS OF THE GEODETIC MARKING DU RING „YOUTH VOLUNTEER CAMPS“

Anita Đurić

Faculty of Civil Engineering, Belgrade, Serbia,
anita.djuric@hotmail.rs

Abstract: Geodetic marking of the protected area „Vrsac Mountains“ was performed under the „Youth volunteer camps“ project held in Vrsac. The boundaries are marked using a global positioning system, methods of absolute and relative positioning. Area's information system was formed based on data collected from the field. The results are shown in the basic maps with marked points and borders protected area.

Key words: geodetic marking, global positioning system, protected area

1. УВОД

„Омладински волонтерски камп“ је први пут одржан 2006. године у Вршцу и представља укључење младих у деловима програма заштите природе у заштићеним подручјима општине Вршац. Циљ кампа је да младима омогући јединствену стручну праксу на којој имају могућност да утврде своја знања и вештине стечене на факултету и да им приближи значај и величину заштите природе.

Студенти и наставно особље Одсека за геодезију и геоинформатику, Грађевинског факултета, Универзитета у Београду, учествовали су на четири волонтерска кампа, који се сваке године одржава у Вршцу средином јула месеца. У оквиру кампова студенти су изводили геодетске радове на снимању и обележавању заштићеног природног добра „Вршачке планине“. Године 2009. извршено је снимање и обележавање подручја Ђаковог врха и снимање подручја Вршачке куле, 2010. је снимљено подручје Лисичије главе, 2012. је обележено подручје Гудуричког врха, и 2013. године је започето обележавање спољне границе заштићеног природног добра.

2. ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА

По свом географском положају, орографском изгледу, геолошким карактеристикама као и интересантном биљном и животињском систему, Вршачке планине представљају веома специфично подручје Војводине, од вишеструког како научног, тако и заштитног, спортско-рекреационог, туристичког, привредног и другог значаја.

У уздужном профилу Вршачких планина издвајају се четири врха: Вршачка кула (399 m), Лисичија глава са своја три врха, Вршачки врх (488 m), Гудурички врх (641 m) и Доњи Вршишор (463 m). Наведени врхови су одвојени поточним долинама и превојима. Између Вршачке куле и Вршачког врха је превој Превала (око 380 m), потом између Вршачког врха и Гудуричког врха је превој Кулмеа Маре (389 m), а између Гудуричког врха и Доњег Вршишора је превој Коркана (око 300 m). За планинаре су занимљиви још и Турска глава (402 m) и Ђаков врх (449 m). Највиши врх Вршачких планина је Гудурички врх (641 m) који је уједно и највиши врх Војводине.

На слици 1 је приказан сателитски снимак подручја истаживања са уцртаном границом заштићеног подручја (Предео Изузетних Одлика „Вршачке планине“).

Слика 1: Сателитски снимак подручја истраживања

Вршац је град у југоисточном делу Баната који припада Србији, на ободу Панонске низије и у подножју Вршачких планина. Налази се на 45°7‘30“ СГШ и 19°57‘30“ ИГД. Укупна површина градског насеља је око 9 km^2. Вршац се налази североисточно од Београда на удаљености од 84 km, одликује га добра повезаност са околним местима, као и градовима у овом делу Војводине, и то како друмским тако и железничким саобраћајем. У самом Вршцу налази се железнички гранични прелаз према Румунији.

Предео изузетних одлика „Вршачке планине“ налази се на подручју општине Вршац катастарских општина: Сочица I, Јабланка, Месић, Вршац, Мало Средиште, Гудирица и Марковац. Укупна дужина граница Заштићеног природног добра износи, без дела уз државну границу 60705 m, а са делом уз државну границу 65615 m (Табела 1).

	Дужина граница [m]	Уз државну границу [m]	Укупно [m]
КО СОЧИЦА I	7710.00	1940.00	9650.00
КО ЈАБЛАНКА	3040.00		3040.00
КО МЕСИЋ	4540.00		4540.00
КО ВРШАЦ	19085.00		19085.00
КО МАЛО СРЕДИШТЕ	12640.00		12640.00
КО ГУДУРИЦА	5900.00		5900.00
КО МАРКОВАЦ	7790.00	2970.00	10760.00
	60705.00	4910.00	65615.00

Вршачке планине су предео врло погодан за развој спортско-рекреативних активности, туризам и излетништво. Познате по разноврсној флори и благотворној клими погодују свим врстама одмора и рекреације.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

3.1. Законска регулатива

Важећи прописи геодетске струке и прописи о заштити животне средине:

- Закон о државном премеру и катастру (Службени гласник РС, број 72/2009),
- Закон о заштити животне средине (Службени гласник РС, број 135/2004).
- Од подзаконских аката који се односе на Закон о државном премеру и катастру и уписима права на непокретностима издвајамо:
- Уредбу о примени технологије глобалног позиционог система у оквиру премера непокретности (Службени гласник РС, број 46/99);
- Инструкцију за прикупљање података о непокретностима (бр. 951-84/96 од 14.10.1996. године, бр. 951-84/96-1 од 25.01.1997. године и бр. 951-84/96-2 од 6.05.1998. године);
- Правилник о геодетским радовима за посебне потребе (Службени гласник РС, број 46/99);
- Правилник о начину обележавања заштићених природних добара (Службени гласник РС, број 30/92).
- Подзаконска акта у вези са заштитом животне средине:
- Уредба о заштити природних реткости (Службени гласник РС, број 50/1995),
- СТУДИЈА ЗАШТИТЕ: „Предео изузетних одлика Вршачке планине” (Завод за заштиту природе Србије, Нови сад 2005).

Захваљујући свом јединственом положају у банатској низији, разноврсности флоре и фауне, лепим пејзажима и видиковцима, већи део подручја Вршачких планина је 1982. године заштићен као Парк природе, а од 2005. године и као Предео изузетних одлика на 4408 ha. Од чега режим заштите:

- I степена износи 190 ha;
- II степена износи 2936 ha;
- III степена износи 1282 ha.

С обзиром да су Вршачке планине јединствено природно добро, са бројним ретким и угроженим врстама које улазе у грађу специфичних биљних заједница, битно је на прави начин управљати његовим непоновљивим екосистемима. То се може постићи спречавањем или умањењем антропогених утицаја и уопште угрожавајућих фактора. Тако би било омогућено функционисање екосистема, што је предуслов за опстанак ретке флоре и специфичне вегетације, због чега се Вршачке планине и штите.

У циљу стављања природног добра „Вршачке планине“ у фукцију заштите према Студији заштите, са аспекта геодезије потребно је обележавање спољних граница заштићеног природног добра, као и граница режима заштите I, II и III степена; обележавање излетничких, планинарских и едукативних стаза.

3.2. Припремни радови

Пре извођења геодетских радова на терену, односно у овом случају то се односи на геодетско снимање и обележавање граница заштићеног природног добра, неопходно је преузети подлоге за пројектовање и потребне податке за пројектовање који се тичу подручја Вршачких планина.

Након преузимања скенираних катастарских подлога следи припрема података за извођење геодетских радова. Припрема подразумева:

1) георефернцирање катастарских подлога;
2) дигитализацију граничних линија подручја и
3) трансформацију координата дигитализованих граничних линија из Државног координатног система (DKS) у систем (WGS84).

У току трајања првог и другог кампа, „Омладински волонтерски камп, Вршац 2009-2010.“, од подлога за пројектовање на располагању је била карта намене површина Банатско шумско подручје Г.Ј. „ВРШАЧКИ БРЕГ“ у размери 1:20000. За потребе овог пројекта преузети су подаци који се тичу режима I степена заштите којег обухвата газдинска јединица „Вршачки брег“.

У току трајања трећег и четвртог кампа, „Омладинско волонтерски камп, Вршац 2012-2013.“, од подлога за пројектовање на располагању је била топографска карта Вршац (381-4) у размери 1:50000.

Скенирање је претварање графичких планова у дигитални облик. Георефернцирање је поступак постављања претходно скенираних графичких планова у теоријски координатни систем тј. систем у коме је урађена графичка подлога. Затим следи векторизација којом се скениране и георефернциране подлоге из растерског преводе у векторски облик.

Георефернцирање подлога и дигитализација граничних линија врши се у софтверском пакету AutoCAD-Education Version.

Граничне линије чије су координате векторизоване са постојећих планова у оквиру ДКС, употребом ГПС технологије могу се обележити на терену. За њихово обележавање потребно је извршити трансформацију координата векторизованих граничних линија из ДКС у WGS84.

За превођење координата из DKS-а у WGS84, користе се глобални трансформациони параметри, одређени за целу територију Републике Србије епоха 2003. Параметри су преузети из Републичког Геодетског завода.

Припремне радове у оквиру кампова је извршило Јавно предузеће „Варош“ из Вршца.

3.3. Обележавање граница природног добра

Обележавање пројектованих граница и објеката на терену, обавља се на основу урађеног геодетског пројекта и састоји се од припреме података за обележавање и мерења на терену. Квалитет обележавања зависи од тачности припремљених података и од тачности инструмената и прибора са којим ће се извршити обележавање на терену. Тачност припремљених података је у директној вези са размером у којој је подлога урађена и она се може срачунати као ±0,2 mm·M, где је M- именилац размере. У складу са тим тачност од 4 m се може очекивати за карту размере 1:20000, а тачност од 10 m за карту размере 1:50000.

Пре изласка на терен потребно је извршити:

- Учитавање координата граничних тачака,
- Дефинисање параметара за праћење и контролу мерења и параметара за обележавање.

Геодетско снимање подразумева радове на снимању маркираних шумских ознака. Ако су границе маркиране, приступа се геодетском снимању. У случају да границе нису маркиране прво је потребно обележити их. Податке геодетског снимања потребно је обрадити и представити графички.

У оквиру „Омладинског волонтерског кампа“ 2009. и 2010. године у Вршцу изводили су се радови на снимању и обележавању тачака границе заштићеног природног добра применом глобалног система позиционирања, комплет база + ровер.

Године 2009. извршено је снимање и обележавање подручја Ђаковог врха, као и снимање подручја Вршачке куле. Максимална дозвољена раздаљина између базе и ровера била је 2.5 km. За подручје Вршачке куле, положај базе је била тригонометријска тачка са координатама Y=7526046.462 m и X=4997644.477 m, а за подручје Ђаковог врха пројектована тачка са координатама Y=7527747.692 m и X=4997535.085 m. Године 2010. извршено је обележавање подручја Лисичије главе а база је била постављена на пројектованој тачки са координатама Y=7528717.305 m и X=5001011.850 m. Границе су снимане и обележаване RTK методом, релативно кинематичко позиционирање у реалном времену.

Слика 2: „Омладински волонтерски камп, Вршац 2010.“

Основни концепт релативног позиционирања је проглашавање једне од две тачке „познатом“ - База, а друге „непознатом“ - Ровер. Тиме се одређују координате непознате тачке у систему познате. За све време мерења и одређивања координата већег броја тачака стационарни пријемник, база, остаје непомичан а ровер се помера од тачке до тачке чије се координате одређују.

Власник опреме је Одсек за геодезију и геоинформатику, Грађевинског факултета, Универзитета у Београду.

На слици 2 представљена је опрема, база + ровер и активности студената на „Омладинском волонтерском кампу, Вршац 2010.“ током обележавања подручја Лисичије главе.

У оквиру „Омладинског волонтерског кампа“ 2012. и 2013. године у Вршцу изводили су се радови на обележавању тачака границе заштићеног природног добра применом глобалног система позиционирања, ручним пријемником - MobileMapper 100. Границе су снимане и обележаване по методи аутономног позиционирања. Године 2012. извршено је обележавање подручја Гудуричког врха, а 2013. је започето обелажавање спољне границе природног добра. Ручни пријемник MobileMapper 100 је власништво ЈП ‘’Варош” из Вршца.

Поступак обележавања шумског подручја ручним пријемником је једноставан због самог инструмента, могу се брзо и лако прикупити потребни подаци, користити навигација до познатих или снимљених тачака и радити са векторским и растерским позадинским мапама.

Аутономно или апсолутно позиционирање подразумева коришћење једног пријемника којим се мере растојања до сателита помоћу кодова. Положај пријемника (тачке), односно три декартове координате (X, Y, Z) се одређују у терестричком систему који је везан за Земљу (Earth Centered Earth Fixed–ECEF), тј. WGS84. Корисник опремљен ГПС пријемником може да одреди свој тренутни положај у реалном времену, без икакве помоћне инфраструктуре у виду додатних пријемника, радио комуникације, или сигнала са посебном структуром.

На слици 3 представљени су ручни пријемник MobileMapper 100 и активности студената на „Омладинском волонтерском кампу, Вршац 2013.“ током обележавања спољне границе заштићеног природног добра.

Обележавање граница шумског подручја које је под заштитом врши се тако што се на здравим стаблима дрвећа секиром скине танак слој коре и на том месту нанесе жута боја кружног облика. Овај поступак се обавља са обе стране стабла зато што се обележене тачке морају међусобно догледати. На стаблу се означава и правац заштићеног подручја стрелицом. Осим стабала могу се обележавати и стабилне стене истим поступком.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Током четири „Омладинско волонтерска кампа“ студенти геодезије су применом ГПС технологије обављали радове на геодетском снимању и обележавању шумског подручја које је под заштитом. С обзиром на неприступачан терен и густо растиње, студенти су уз много труда успели да обаве теренски део посла и прикупе податке потребне за графичко и нумеричко представљање резултата.

Табела 2 приказује укупан резултат извршених геодетских радова у оквиру четири кампа на Вршачким планинама.

Слика 3: „Омладински волонтерски камп, Вршац 2013.“

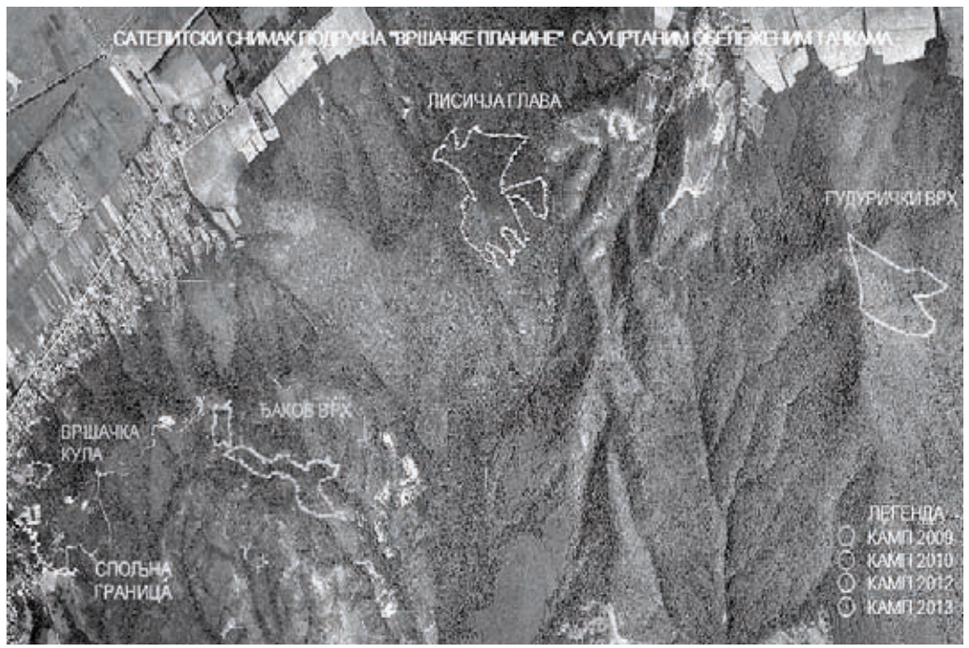
Табела 2: Резултати кампова

ГОДИНА	**2009**	**2010**	**2012**	**2013**	Укупно
ПОДРУЧЈЕ	Вршачка кула и Ђаков врх	Лисичија глава	Гудурички врх	Спољна граница	
БРОЈ РАДНИХ ДАНА	7	14	7	5	33
БРОЈ ОБЕЛЕЖЕНИХ ТАЧАКА	11+125	144	60	42	382
ДУЖИНА ОБЕЛЕЖЕНЕ ЛИНИЈЕ [m]	548+3983	5411	2834	1180	13956

Снимљено је изведено стање које је приказано на картографским подлогама и израђене су скице обележених тачака сваког подручја појединачно.

На слици 4 представљен је сателитски снимак подручја истаживања са уцртаним тачкама обележавања и границом заштићеног подручја.

Слика 4: Укупан резултат волонтерских кампова



5. ЗАКЉУЧАК

Да би се сачувале и унапредиле изванредне природне одлике Вршачких планина, основни концепт за њихову заштиту као природне вредности коју треба чувати, одржавати и унапређивати, а с којима морају бити усклађене све делатности и активности, као и сви остали захвати који се спроводе на подручју Вршачких планина, јесте да ово природно добро од изузетног значаја мора задржати све постојеће изворне природне карактеристике.

Спровођење мера и активности заштите у заштићеном природном добру „Вршачке планине“ је поверено управљачу - Јавно предузеће „ВАРОШ“, из Вршца, Дворска 10А. Једна од законских обавеза управљача јесте обележавање граница заштићеног природног добра.

„Омладински волонтерски камп“ омогућава вишеструку корист, студенти имају стручну праксу, управљач добија испуњену законску обавезу, а локална заједница има уређено природно добро без трошкова из буџета.

Рад је настао као последица четири волонтерска кампа у оквиру којих су студенти применом ГПС технологије обележили границе заштићеног природног добра, укупна дужина обележених и снимљених граничних линија је око 14 km.

Током овогодишњег кампа („Омладински волонтерски камп“, Вршац 2013), започето је снимање спољне границе заштићеног природног добра „Вршачке планине“. Студенти су уложили велики труд током обележавања шумског подручја, терен је јако неприступачан, како због великих нагиба и падова терена тако и због густог растиња. Планира се наставак обележавања спољне границе, такође студенти су предложили да се у оквиру наредних кампова обележе пешачке стазе и стазе за планинарење што би унапредило информациони систем подручја „Вршачке планине“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон о државном премеру и катастру и уписима права на непокретностима (Службени гласник РС, број 72/2009)
2. Закон о заштити животне средине (Службени гласник РС, број 135/2004)
3. Исаковић М. (2012): Геодетско обележавање граница природног добра „Вршачке планине“. Зборник радова „11. Дани заштите природе Вршачких планина и јужног Баната“, уред. Каровић Ч., Природњачко друштво „Геа“, Вршац (47-53)
4. Михаиловић К., Алексић И. (2008): Концепти мрежа у геодетском премеру, Београд
5. Правилник о геодетским радовима за посебне потребе (Службени гласник РС, број 46/99)
6. Правилник о начину обележавања заштићених природних добара (Службени гласник РС, број 30/92)
7. СТУДИЈА ЗАШТИТЕ: „Предео изузетних одлика Вршачке планине” (Завод за заштиту природе Србије, Нови сад 2005).
8. Уредба о примени технологије глобалног позиционог система у оквиру премера непокретности (Службени гласник РС, број 46/99)
9. Уредба о заштити природних реткости (Службени гласник РС, број 50/1995)

UDK 004:91+502.132(497.113 Vršac)

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ГИС-А У ФУНКЦИЈИ ЗАШТИТЕ И УНАПРЕЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОПШТИНЕ ВРШАЦ

Маријана Демајо[1], Иван Ристић[2], Тијана Бачаревић[3]

[1]Географски факултет, Београд, Србија,
maja_demajo@yahoo.com
[2]Географски факултет, Београд, Србија,
ivanristic25@gmail.com
[3]Географски факултет, Београд, Србија,
tijanabacarevic@gmail.com

Извод: Примена савремених метода управљања и заштите животне средине се све више намеће као неопходност. Успостављање Еколошког информационог система (ЕИС) представља базну основу за адекватну заштиту животне средине. Метод даљинске детекције обезбеђује улазне податке за формирање ЕИС-а, а заједно са сталним мониторингом обезбеђује извор информација којима се непрестано ажурурају постојеће базе података у циљу њихове фунционалности у заштити животне средине. Комбинацијом просторних података могуће је добити различите тематске карте којима јасно могу бити приказани рецентно стање или одређене промене животне средине, или неких њених елемената, и чијом употребом се лакше може доћи до предлога адекватних мера заштите или унапређења животне средине.

Кључне речи: ГИС, ЕИС, даљинска детекција, мониторинг, општина Вршац.

GIS IMPLEMENTATION IN THE FUNCTION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND IMPROVEMENT IN THE VRŠAC MUNICIPALITY

Marijana Demajo [1], Ivan Ristić [2], Tijana Bačarević [3]

[1] Faculty of Geography, Belgrade, Serbia
maja_demajo@yahoo.com
[2] Faculty of Geography, Belgrade, Serbia
ivanristic25@gmail.com
[3] Faculty of Geography, Belgrade, Serbia
tijanabacarevic@gmail.com

Abstract: The application of modern methods of management and protection of the environment is increasingly emerging as a necessity. The establishment of the Environmental Information System (EIS) is a base for the adequate protection of the environment. The remote sensing method provides input to the formation of EIS, together with continuous monitoring provides a source of information that is constantly updated by existing databases to ensure their functionality into the environment. Combined spatial information can be obtained from a variety of thematic maps, clearly showing recent status or a particular environmental change, or some of its elements, and whose use is easier to get to the proposal of appropriate measures to protect or improve the environment.

Key words: GIS, EIS, remote sensing, monitoring, municipality of Vrsac.

1. УВОД

За успешну заштиту, управљање и очување животне средине од велике је важности стварање еколошког информационог сиситема. Три најважније функције информационих система су:

- аутоматско картирање,
- управљање подацима,
- специјалне анализе.

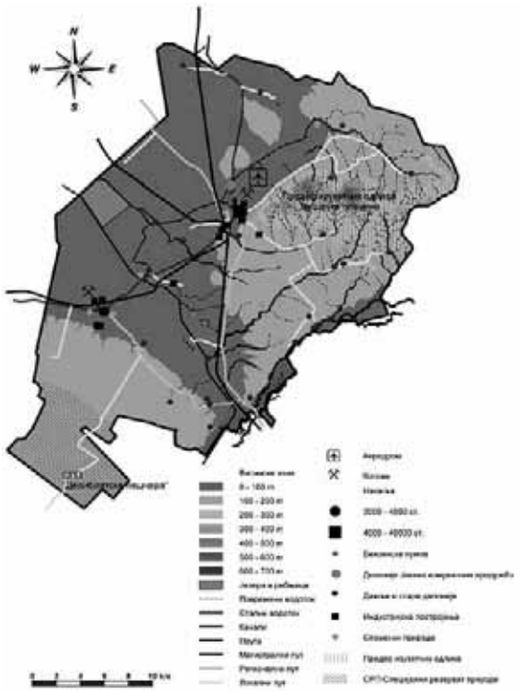
Неопходни алати у стварању еколошког информационог система јесу ГИС алати (софтвери) који омогућавају стварање електронских база података, из којих је могуће генерисати потребне тематске карте животне средине.

Два типа података који битно одређују ЕИС јесу:

- подаци о локацији (државни координатни систем–x,y, географске координате и сл.)
- описни подаци (величина, облик, временска компонента и др.)

Циљеви коришћења ГИС алата у оквиру ЕИС-а јесу контрола, праћење, унапређење и заштита елемената животне средине, као и прогнозирање промена кроз:

- логичке операције са просторним и описним подацима,
- могућност преклапања садржаја и комбиновања појединачних садржаја у нови,
- могућност просторног претраживања појава.



Сл. 1. Карта тренутног стања животне средине (аутор: Демајо М., 2013)

Даљинска детекција, односно анализа аерофото и сателитских снимака нам пружа обиље полазних података који могу послужити као улазни подаци ЕИС-а. (Миланович М., Љешевић М., 2009.)

Мониторинг представља специфичан вид система за контролу, обавештавање и управљање средином, у циљу њене потпуне заштите (Љешевић М., 2002.).

Успостављње ЕИС-а, уз даљинску детекцију и непрестани мониторинг, којим се прати, допуњује и стално ажурира база података, представља основу квалитетне заштите животне средине.

Општина Вршац је веома разноврсна како у физичко-географском, тако и у социо-економском смислу (Миљковић О., 2011). Одликује се присуством предела која су задржала своје природно стање. Велики део територије је измењен антропогеним деловањем. Ово се пре свега односи на промене условљене пољопривредом. Индустрија није толико заступљена осим на подручју насеља Вршац. Мањи погони као што су циглане, фабрике сточне хране налазе се у мањим местима. Општина располаже

Сл. 2. Карта природних ресурса
(аутор: Демајо М., 2013)

важним природним ресурсима с тим да су воде и земљиште као важни природни ресурси угрожени дивљим депонијама и привредним делатностима. Општина има висок потенцијал за даљи развој, посебно индустрије.

Од природних ресурса треба истаћи већи број извора воде, који су најзаступљенији у шумовитим пределима и око река. Укупан број извора је 42. Мали ритски рибњак је важан ресурс као акумулација слатке воде. Водени токови, било реке или канали су важан извор воде за мелиорације, риболов и туризам. Шуме, у области Делиблатске пешчаре имају значајну улогу у спречавању еолске ерозије. Листопадне шуме на Вршачким планинама се делимично експлоатишу, мада је то углавном багрем (Пузовић С., 2009). Код Уљме је главни коп за експлоатацију глине. Код насеља Месић некада се експлоатисала глина, међутим данас је тај коп.

Источни део општине је захваћен средњом ерозијом у подручју неогених седимената, на падинама Вршачких планина. Ова ерозија захвата посебно стрме делове око насеља Месић где су јаруге или повремени водотоци.

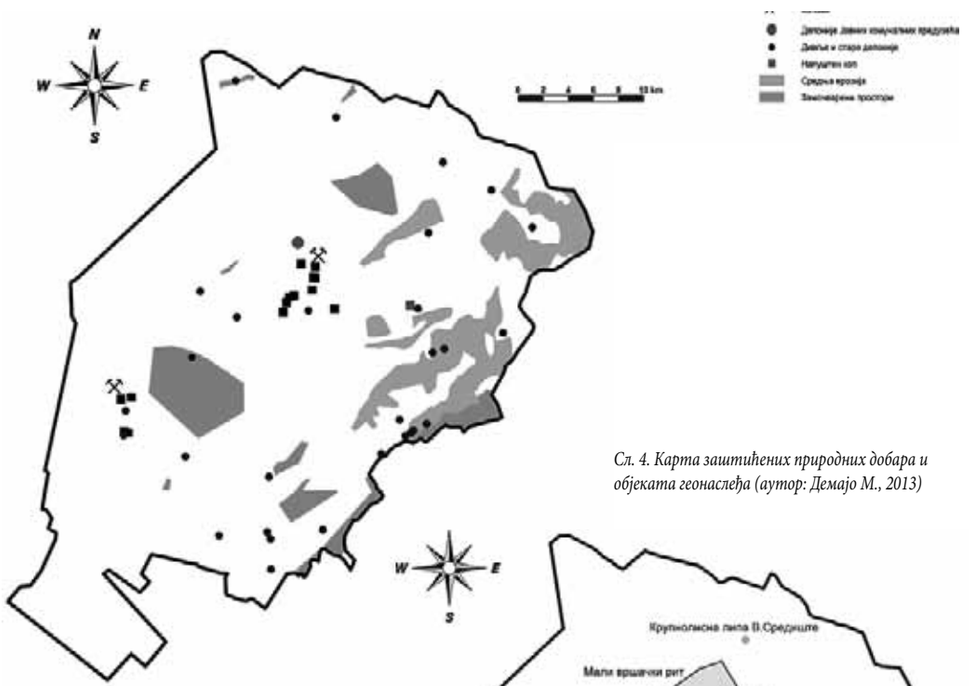
Замочварени простори обухватају неколико локалитета на подручју пољопривредног земљишта, што представља проблем за гајење пољопривредних култура.

Деградиране површине су постојећи копови глине (Уљма, Вршац), као и напуштени копови (село Месић). Деградиране површине се могу наћи и у круговима индустријских постројења, где се одлаже део отпада, стара опрема и где се налазе напуштене зграде.

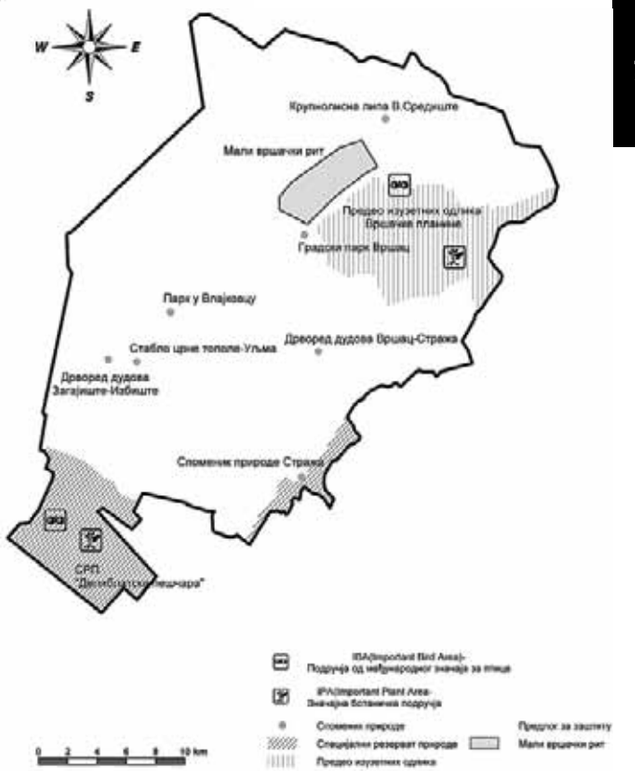
Депоније, посебно дивље, деградирају и уништавају животну средину.

Најзначајнија заштићена подручја у општини су Вршачке планине и Делиблатска пешчара. Вршачке планине имају статус предела изузетних одлика. Оне такође припадају IBA (Important Bird Area) и IPA (Important Plant Area) подручјима. Прекамбријске и палеозојске метаморфне стене представљају објекте геонаслеђа јужног Баната (Ђурић С., 2012). Ове стене су изражене на Ђаковом врху и испод вршачке куле. На овом подручју има много ретких врста биљака (сасе, разно лековито биље) и животиња (уралска сова,

Сл. 3. Карта деградираних површина
(аутор: Демајо М., 2013)



Сл. 4. Карта заштићених природних добара и објеката геонаслеђа (аутор: Демајо М., 2013)



орао кликташ, шарка, дивље свиње...). Делиблатска пешчара је специјални резерват природе као и IBA и IPA подручје. Станишта су овде степског типа, где расту божури, гороцвет, степске перунике. Од животиња интересантни су орлови, степски соколови, пчеларице, текунице (Стојнић Н., 2007), а постоји и чопор вукова (Мустела, 2005). Ово је једино место у Србији где су вукови заштићени сталним ловостајем.

Има више споменика природе као што су: Стража, градски парк Вршац, као и појединачна стабла и дрвореди у појединим насељима. Ускоро би требало под заштиту да се стави Мали вршачки рит, као значајно влажно станиште.

ЗАКЉУЧАК

Извршеном анализом територије општине Вршац установљено је да је потребно водити рачуна и контролисати даљи развој индустрије, као и њено функционисање у складу са стандардима и захтевима ради што мањег негативног утицаја на животну средину. Туристички потенцијал је значајан, с обзиром на геоморфолошку и биогеографску аутентичност Вршачких планина и Делиблатске пешчаре, али и добру саобраћајну повезаност са осталим делом Србије, посебно железничком пругом која се осавремењује и за коју се планира и електрификација.

Потребно је подићи ниво едукативних активности у циљу повећања еколошке свести локалног становништва. Посебне мера треба спровести у области комуналне хигијене, тачније елеминсање дивљих и старих депонија, што мора укључуити и не популаране казнене мере. Елиминисање тих депонија подразумева и рекултивацију и ревитализацију деградираног земљишта.

На основу наведеног може се закључити да је примена ЕИС-а са пратећим ГИС алатима, даљинском детекцијом и мониторингом изузетно моћан инструмент квалитетног управљања, заштите и унапређења животне средине. Релевантне базе података са ажурираним подацима нам омогућују правовремено и прецизно реаговање на промене у простору, што тренутно представља најсавременији и најбољи начин управљања животном средином.

ЛИТЕРАТУРА:

Референтна литература:

1. Ђурић С. (2012): „Значај и заштита вода, геонаслеђа и геодиверзитета јужног Баната, Зборник радова, 11. Дани заштите природе вршачких планина јужног Баната, ГЕА, Вршац, стр. 39-45.
2. Милановић М., Љешевић М. (2009): „Теледеткционе методе истраживања животне средине“, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
3. Miljković O. 2011 (Editor), „52 Weekends in Serbia“, National Tourism Organization of Serbia, Chapter 11„Carpathian Breezes“.
4. Мустела (2005): „Велике звери у СР Југхославији“, Друштво за очување дивљих животиња, Београд.
5. Љешевић М.(2002): „Теорија и методолигија истраживања животне средине“, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
6. Puzović S. (2009): „Značajna područja za ptice u Srbiji“, str. 76-79, Zavod za zaštitu prirode Republijke Srbije, Beograd
7. Стојнић Н. (2007) „Ретке птице вршачких планина“, ГЕА, Вршац, стр.1-20.

Извори:

1. -----(2008): Локални еколошки акциони план Општине Вршац, Скупштина Општине Вршац, Вршац.
2. www.vrsac.com
3. www.zzps.rs
4. GoogleEarth

СТРАНА / PAGE

САДРЖАЈ / CONTENT

5. *Ивана Манић, Ана Бошњаковић, Милица Живановић*
ПРЕДЛОЗИ ЗАШТИТЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ
СА ПЛАНОМ РЕВИТАЛИЗАЦИЈЕ ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА

12. *Миливој Вучановић*
ХРАНИЛИШТЕ ЗА ПТИЦЕ ГРАБЉИВИЦЕ НА ВРШАЧКИМ ПЛАНИНАМА

16. *Тања Мицић, Игор Лешчешен, Дајана Бјелајац*
ФЛУВИЈАЛНА ЕРОЗИЈА НА ЈУЖНИМ ПАДИНАМА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА
НА ПРИМЕРУ ДОЛИНЕ ПЕРИОДИЧНОГ ТОКА ТОКАЈ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ

21. *Бојана Милошевић, Стефан Станков*
КВАЛИТЕТ ВОДЕ АКУМУЛАЦИЈЕ БЕЛА ЦРКВА У ЦИЉУ
ЗАШТИТЕ ИХТИОФАУНЕ

27. *Тамара Вишнић*
ГЕОНАСЛЕЂЕ ЈУЖНОГ БАНАТА – ПЕРСПЕКТИВЕ И ПРОБЛЕМИ

34. *Стефан Гашић, Тамара Хорти, Снежана Месицки, Олгица Лукач*
МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВОДЕ ПРИРОДНИХ ИЗВОРА НА ВРШАЧКИМ
ПЛАНИНАМА И НЕКИХ ФЛАШИРАНИХ ВОДА

43. *Анастазиа Деак*
ЗНАЧАЈ ГЕОДИВЕРЗИТЕТА ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА - ОСНОВ ЗА
ГЕОКОНЗЕРВАЦИЈУ

53. *Невена З. Ђурић, Милена Д. Ђурковић, Вања Б. Јакшић*
ПРИМЕНА ГЕОГРАФСКИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА У ЗАШТИТИ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОПШТИНЕ ВРШАЦ

59. *Ивана Хрњак, Ђорђије А. Васиљевић, Слободан Б. Марковић, Мирослав Д. Вујичић, Тин Лукић, Миливој Б. Гаврилов, Биљана Басарин, Стефан Котрла*
ПРИМЕНА ПРЕЛИМИНАРНОГ МОДЕЛА ВАЛОРИЗАЦИЈЕ
ГЕОЛОКАЛИТЕТА (GAM) НА ДЕЛИБЛАТСКУ ПЕШЧАРУ

66. *Анита Ђурић*
РЕЗУЛТАТИ ГЕОДЕТСКОГ ОБЕЛЕЖАВАЊА ТОКОМ „ОМЛАДИНСКИХ
ВОЛОНТЕРСКИХ КАМПОВА“

74. *Маријана Демајо, Иван Ристић, Тијана Бачаревић*
ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ГИС-А У ФУНКЦИЈИ ЗАШТИТЕ
И УНАПРЕЂЕЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ОПШТИНЕ ВРШАЦ

2. СТРУЧНО НАУЧНИ СКУП „ЗАШТИТА ПРИРОДЕ ЈУЖНОГ БАНАТА“

Издавач:

ПРИРОДЊАЧКО ДРУШТВО “ГЕА”

Дом омладине Вршац
Дворска 28
26300 Вршац
www.gea.org.rs
geapdvs@hemo.net

За издавача:

Дејан Максимовић

Уредник издања:

Ивана Вишекруна

Дизајн и припрема:

Горан Димитријевски

ТА “Семирамида” Вршац

Штампа:

Штампарија “Тули” Вршац

Тираж:

250 примерака

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

502.17(497.113)(082)

СТРУЧНО научни скуп Заштита природе јужног Баната (2 ; 2013 ; Вршац)
Зборник радова. Бр. 2 = Proceedings / 2. стручно научни скуп Заштита природе јужног Баната, Вршац, [25. октобар 2013. године] = 2nd Scientific-professional Conference Nature Protection of Southern Banat ; [главни и одговорни уредник, editor in chief Ивана Вишекруна]. - Вршац : Природњачко друштво «Геа» = Naturalists' Society «Gea», 2013 (Вршац : Тули). - 80 стр. : илустр. ; 23 cm

Текст штампан двостубачно. - Тираж 250. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-907003-4-9

а) Јужни Банат - Заштита - Зборници

COBISS.SR-ID 202192652

Природњачко друштво „Геа“

ГЕА

Naturalists' Society "Gea"

Донатори / Donors:

Покрајински секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине

Центар за промоцију науке

Општина Вршац

Fondacija Hemofarm

Фондација Хемофарм

ЈП „Варош“

ДКП "Други октобар"

ISBN 978-86-907003-4-9

Фотографија Вршачких планина - поглед из Малог рита: Миливој Вучановић, *дизајн и припрема за штампу:* Горан Димитријевски, *Штампа:* **ТУЛИ** штампарија
semiramida.co.rs **www.tuli.rs**