

ГЕОДИВЕРЗИТЕТ И ГЕОНАСЛЕЂЕ – НОВИ ПРИСТУП ТУМАЧЕЊУ ПОЈМОВА

САВА СИМИЋ¹, ЉИЉАНА ГАВРИЛОВИЋ², ПРЕДРАГ ЂУРОВИЋ²

¹*Завод за заштиту природе Србије, Др Ивана Рибара 91, Београд, Србија*

²*Универзитет у Београду – Географски факултет, Студентски трг 3/3, Београд, Србија*

Сажетак: Непотпуне дефиниције геодиверзитета и геонаслеђа узроковале су доминацију чисто геолошког приступа овим научним проблемима. То је разлог што су неки од саставних сегмената географске средине били занемарени. Погрешне теоријске поставке негативно су се одразиле на утврђивање и унапређење ове научне области. У раду су наведени разлози оваквог стања, указано је на потребу другачијег и обухватнијег сагледавања геодиверзитета и геонаслеђа, чиме се наговештавају правци будућег развоја.

Кључне речи: геодиверзитет, геонаслеђе, тумачење

Увод

Разноврсност географске средине, која је резултат геолошких, географских и антропогених утицаја, означава се као геодиверзитет. Геодиверзитет је јединствена особина простора и последица је утицаја сплета чинилаца током времена. Овако посматран појам геодиверзитета, у најопштијем смислу, разликује се од других видова диверзитета, јер обухвата и природне и друштвене компоненте и садржаје (Љешевић М., 2002/2003).

Биолошка разноврсност или биодиверзитет, с друге стране, представља свеукупност гена, врста и екосистема на Земљи. Биодиверзитет обухвата укупну различитост и варирање гена и свих врста микроорганизама, гљива, биљака и животиња, као и сву разноликост екосистема у којима су жива бића активни носиоци еколошких процеса. Диверзитет, уопште, може се дефинисати као број различитих посебности и њихова учесталост. У случају биолошког диверзитета те посебности су организоване у више нивоа, од молекула у основи наслеђивања, до екосистема (Stevanović V, Vasić V. Eds. 1995).

Биодиверзитет чине генетички, специјски и екосистемски диверзитет од којих сваки има свој, како просторни, тако и временски континуитет на овој планети. Биодиверзитет се веома често, у редукованом значењу овог појма, схвата као синоним за специјску разноврсност – као синоним за преглед и заштиту угрожених врста (Радовић И.Т, Мандић Р.Ч, 1998). По М. Љешевићу (2002/2003), ако се у појам биодиверзитета укључи и његова просторна разноврсност и распрострањеност, о њему се може говорити као о делу геодиверзитета.

Тумачење појма геодиверзитет

Геодиверзитет у смислу богатства и разноврсности облика, појава и процеса „неживе“ природе је у природним наукама присутан одавно. Он се, што је и данас

најчешће случај, углавном везивао за идеју о значају заштите природе и појединих њених делова. Повећано интересовање за ову област – заштиту природе јавило се у другој половини XIX века када су почели да се стварају услови за њено потпуно утврђивање у науци и пракси.

Идеја геодиверзитета и геонаслеђа каква је данас у науци прихваћена свој пуни развој је доживела тек у последњим деценијама XX века. Крајем 80-их година стручњаци који се баве наукама о Земљи (геонаукама) отпочели су са организовањем првих скупова, са једном од основних тема – положај геонаука у односу на природне науке и заштиту природе. Томе је допринело и то што су теме и идеје које се баве биодиверзитетом далеко предњачиле. Већи број стручњака из ове области, која се бави проучавањем и заштитом биосфере, је довео и до већег степена развоја, што је само појачало већ одраније доминантан биоцентрички приступ у заштити природе, па се и са те стране јавила потреба да се геодиверзитет промовише, потенцира и постави на одговарајуће место у науци.

Сам појам геодиверзитета² се први пут среће почетком 90-их година прошлог века у радовима аустралијских и тасманијских научника (реч је углавном о геолозима), пре свих – Sharples-a, Dixon-a, Kiernan-a и он је на неки начин и настао као одговор или противтежа биодиверзитету, мада је већ из претходних дефиниција јасно да није реч о појмовима исте категорије. Споменути научници учили су аналогију између биолошке разноврсности и разноврсности неживог света. Уводећи појам геодиверзитета покушали су да поновним наглашавањем јединства две недељиве компоненте природе – живе и неживе, усмере традиционално укорењени биоцентристички приступ у заштити природе ка холистичком, који је по њима једини правилан и потпун. Јер, „Традиционално, заштита природе представља синоним за заштиту биодиверзитета“ (Ng L.S, Marafa L.M.). Тако један од твораца овог појма и идеје, С. Sharples (2002), геоконзервацију – заштиту геодиверзитета и његових облика и појава, готово поетски назива „заборављеном половином заштите природе“.

Имајући у виду да су пионири идеје геодиверзитета и геонаслеђа били углавном геолози и да су у почетку и геодиверзитет и геонаслеђе били готово искључиво предмет интересовања стручњака различитих дисциплина геологије, временом је дошло и до поистовећивања појма геодиверзитета са појмом геолошке разноврсности. Отуда и не чуди што су основне и општеприхваћене дефиниције геодиверзитета и у домаћој и у иностраној стручној литератури остале у уско геолошким оквирима. Ево неколико примера тих дефиниција, које су званично уведене и признате у научној пракси, а које говоре у прилог претходном ставу:

- Геодиверзитет су „варијације (или разноврсност) геолошких, геоморфолошких и земљишних облика, склопова, система и процеса“ (Sharples С, 1995);

- „Геодиверзитет може бити дефинисан као природна палета (разноврсност) геолошких појава (стена, минерала, фосила, структура), геоморфолошких појава (облика рељефа и процеса) и типова земљишта, који свеукупно чине пејзаж / окружење. Њиме су обухваћени међусобни спојеви, односи, састави, утицаји и системи“ (www.naturenet.net);

- „Геодиверзитет или геолошка разноврсност је разноврсност минерала, стена (чврстих и конгломерата), фосила, земљишта, облика тла и геолошких процеса који чине топографију, пејзаж и слојевиту структуру Земље“ (www.dictionar.babylon.com);

- „Геодиверзитет је разноврсност земаљских материјала, облика и процеса који чине целокупну Земљу или њене одређене регије. Битним материјалима сматрамо минерале, стене, седименте, фосиле и тла. Под облицима подразумевамо наборе,

² који је аналоган данашњем појму геодиверзитета природних појава и облика

пукотине, рељеф и друге примере морфолошке и узајамне повезаности различитих земаљских материјала. Сви природни процеси који настављају да утичу, одржавају или мењају земаљске материјале или облике (као што су тектонски процеси, процеси преноса седимената или педогенеза) такође представљају још један од аспеката геодиверзитета. Појам геодиверзитета уобичајено не подразумева значајније процесе људског утицаја као што су преуређење - моделовање окружења, бетонирање и друге“ (Gray M., 2004);

- Геодиверзитет „описује разноврсност геолошких феномена и њихових одговарајућих процеса унутар одређеног подручја, и један је од фактора и критеријума који одређују природне вредности неког места или пејзажа, а истовремено комплементарношћу утиче на биодиверзитет“ (www.static.astronomija.co.rs).

Чак и ауторитети попут С. Sharples-а и М. Gray-а посматрају геодиверзитет само кроз геолошку разноврсност, што је донекле очекивано и логично за почетке утемељења ове идеје, али не и за њен даљи развојни пут. Да је геодиверзитет заиста само геолошка разноврсност, ове дефиниције би засигурно на одговарајући начин приказивале овај појам. Али, ако се вратимо на комплексну дефиницију геодиверзитета која је представљена на самом почетку рада (разноврсност географске средине која је резултат геолошких, географских и антропогених утицаја) јасно је каква се питања и проблеми намећу.

Могло би се констатовати да је геодиверзитет у почетку и био само геолошка разноврсност, јер су га тако посматрали геолози, а они су били, практично, једини који су се овом темом бавили. Међутим, развојем идеје геодиверзитета приметно је било да је овакав концепт превазиђен, јер је њен простор извесно премашивао домен геолошке науке и пружао могућност, али и наметао потребу, да се у њега укључе и научници других дисциплина наука о Земљи.

Из тога следи закључак да су претходно наведене дефиниције геодиверзитета ипак непотпуне и једностране.

Овај недостатак уочава и И. Новковић (2008), када покушава да на комплекснији, али ипак не и потпун начин дефинише геодиверзитет: „Геодиверзитет је географска разноврсност предела која је исказана геолошким грађом и морфолошким елементима и процесима“.

Колико је озбиљан недостатак проистекао из погрешног дефинисања овог појма најочигледније сведочи и нови Закон о заштити природе из 2009. године. У члану 4. овог закона – „Значење израза“, став 6. гласи: „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.“ Овакав приступ још једном своди широку тему геодиверзитета као богатства и разноврсности облика, појава и процеса „неживе“ природе у оквир геологије, што за ову науку представља немогућ задатак. Он тиме искључује поједине саставне делове геодиверзитета, јер многи од њих превазилазе домен геолошких дисциплина, али такође спутава како теоријски, тако и практични развој, утврђивање и унапређење ове нове научне области.

Геодиверзитет се састоји из две велике целине: *геодиверзитета природних појава и облика* и *цивилизацијских геодиверзитета* (Љешевић М., 2002/2003).

Геодиверзитет природних појава и облика (који је предмет интересовања стручњака природних дисциплина наука о Земљи) је представљен: геолошким диверзитетом, геоморфолошким диверзитетом, диверзитетом земљишта, климатским диверзитетом, хидролошким диверзитетом и биогеодиверзитетом.



Слика 1. Шематски приказ комплексне структуре геодиверзитета природних појава и облика

Климатски диверзитет подразумева појаву мозаичности климата на Земљи, која је резултат разлика у пријему енергије различитих делова Земљине површине, услед облика (Земље), нагиба еклиптике, односа водених и копнених површина и бројних локалних услова (Љешевић М., 2002/2003). Међутим, појам климатског наслеђа, који је произашао из климатског диверзитета још увек није јасно дефинисан. Узроке треба тражити у чињеници да је један од главних синтезних циљева рада на геодиверзитету (не само у функцији заштите природе) издвајање изузетних делова природе или, прецизније, конкретних објеката геонаслеђа. Климатски диверзитет тешко може бити исказан кроз одређени објекат гео – климатолошког наслеђа*, јер се и сама суштина човековог поимања природе и њених појава (које су у геонаслеђу поистовећене са објектима) најчешће заснива на доживљају нечег материјалног, опипљивог. Ипак, у Инвентару објеката геонаслеђа Србије (2005) место је нашла и листа Објеката геонаслеђа са климатским специфичностима. Без обзира на све, климатски диверзитет је несумњиво саставни део укупног геодиверзитета.



Слика 2. Богатство геодиверзитета Србије - Таорска врела

Треба истаћи још једну значајну чињеницу, која можда на први поглед није најочљивија. Као што геодиверзитет настаје или представља богатство и разноврсност четири градивне компоненте географског омотача, тако и разноврсност сваке од њих произилази из њихове интеракције, преплитања и јединства. Хидролошко наслеђе на тај начин посматрано, није настало изоловано - из обиља хидросфере, већ је оно најчешће управо производ удруженог деловања и прожимања свих сфера географског омотача. Наведимо само пример бигрених слапова и акумулација у подножју кречњачких врела, који, чини се, у потпуности иду у прилог претходне тврдње. То значи да конкретни објекти геонаслеђа могу равноправно бити сврставани у геолошке, геоморфолошке, хидролошке групе објеката. Све то само делимично осликава комплексност појма геодиверзитета.

Геодиверзитет представља разноврсност географског омотача (средине) и отуда је геолошка разноврсност само један његов сегмент.

Тумачење појма геонаслеђе

Геонаслеђе, један од основних појмова произашао из геодиверзитета, је једноставно речено репрезент геодиверзитета. Иако је термин геонаслеђе, као и геодиверзитет, настао у новије време, он је, само у другачијој форми, присутан још код пионира „наука о Земљи“ - Ј. Цвијића, Ј. Жујовића, В. Петковића, а нешто касније и код других природњака чија су интересовања била усмерена ка очувању и заштити природе - Ж. Ђорђевића, Ј. Пољака, П. Стевановића, Д. Чолића. Сви они су у бројним радовима писали о изузетним појавама и облицима неживе природе, најчешће их називајући „куриозитетима“. Данас су то објекти геонаслеђа, а многи од њих су препознатљиви баш захваљујући томе што су их још од последњих деценија XIX века ови великани науке пронашли, описивали и истраживали.

У страним и нешто мање у домаћој литератури среће се изванредан број дефиниција геонаслеђа, које добро представљају следећи примери:

- „Нарочити примери или елементи природног геодиверзитета који су од изузетног значаја за човека, и у смислу коришћења у најразличитије сврхе (изузев експлоатације као ресурса), које не умањују њихове суштинске или еколошке вредности“ (Sharples C., 2002);

- „Геонаслеђе представља угледни примерак геодиверзитета, а његова учесталост појављивања и заступљености се исказује као мали део укупног геодиверзитета“ (Ђуровић П. и Мијовић Д., 2006)

- „Саставни делови геодиверзитета који су значајни за човека у смислу различитих видова коришћења, изузев коришћења као ресурса; „ствари“ (објекти) које желимо да сачувамо за садашње и будуће генерације“ (Eberhard R. ed., 1997).

Наведене дефиниције, слично већини других које су познате широј стручној и научној јавности у нешто ширем контексту, потврђују геонаслеђе као репрезентативни узорак геодиверзитета, што и јесте његова суштина. Међутим, треба имати у виду да су и оне произашле из дефиниција геодиверзитета у којима се овај појам поистовећује са геолошком разноврсношћу. Резултат је очекиван – непотпуно дефинисан појам геонаслеђа и његова идентификација са геолошким наслеђем: „Под геолошким наслеђем је у Европи обухваћено и геоморфолошко и педолошко, с обзиром да оно представља или је настало из геолошког материјала. У нас је за овај појам уведен назив геонаслеђе“ (Мијовић Д., 2005).

Стога не треба да чуди да је на првом научно-стручном скупу посвећеном геонаслеђу Србије, који је организовао Завод за заштиту природе Србије 1995. године, дата званична дефиниција геонаслеђа Србије, која гласи: „Геонаслеђе Србије чине све

геолошке, геоморфолошке, педолошке и посебне археолошке вредности³ настале у току формирања литосфере, њеног морфолошког уобличавања и међузависности природе и људских култура, које због изузетног научног и културног значаја, као и јединственог геонаслеђа Европе, односно света, морају бити посебна брига свих друштвених фактора у Србији“ (Декларација Научног скупа „Гео-наслеђе Србије“). Ова дефиниција је, уз извесно прилагођавање, ушла и у споменути Закон о заштити природе (члан 4. – „Значење израза“, став 7.).

Инвентар објеката геонаслеђа Србије из 2005. године настао је као резултат активности Националног савета за Геонаслеђе Србије, формираног 1995. године. У њему је представљен списак од 651-ог објекта геонаслеђа, који су подељени у 12 група (и већи број подгрупа). Саставни део инвентара чини и листа од 13 Објеката геонаслеђа са климатским специфичностима (аутор листе је др Милан Радовановић). Доказ који говори у прилог недостатка и недоследности досадашњег приступа теми геодиверзитета на овим просторима не представља само податак да климатски диверзитет не фигурира у постојећим дефиницијама геодиверзитета и геонаслеђа, већ и чињеница да климатолошко наслеђе, ни пре ни после објављивања ове листе, није посматрано као сегмент геодиверзитета и геонаслеђа.

Озбиљне недоумице, проистекле из погрешног дефинисања геодиверзитета у самом зачетку, М. Илић (2006) покушава да коригује у раду „Геонаслеђе североисточне Србије – заштита и перспективе“, па даје донекле допуњену дефиницију и геонаслеђа и објекта геонаслеђа: „Појаве и облици издвојени из геодиверзитета а који су од изузетног значаја чине геонаслеђе. Геонаслеђе чине геоморфолошке, геолошке, хидролошке, педолошке, посебне археолошке вредности које су настале током дуге историје стварања Земљине коре. Различите епохе из геолошке историје, као и различити процеси који су се дешавали, оставиле су своје трагове у стенама и облицима рељефа. Чињеница да се из геонаслеђа може сазнати историја стварања Земље и развој живог света представља веома битан критеријум при одређивању да ли ће се неки објекат геонаслеђа ставити под заштиту као природно добро. Под објектом геонаслеђа сматра се издвојена специфичност геодиверзитета која због свог научног и културног значаја треба да буде или је већ заштићена“.

Иако се, у извесној мери, стиче утисак да и ова ауторка своје ставове заснива посматрајући геодиверзитет кроз „геолошку призму“ она даље, у истом раду, то превазилази и из геонаслеђа издваја геолошко наслеђе (прилаже дефиницију), чиме даје значајан допринос прецизном одређивању појмова који су неопходно полазиште за све друге активности у овој области: „Геолошко наслеђе чине различите стене, минерали, профили, тектонске структуре које су од значаја пре свега за праћење промена које су се дешавале на Земљи и унутар ње у различитим геолошким епохама а с тим у вези и разумевање садашњег стања Земље као и предвиђање будућих догађања“ (Илић М., 2006).

Не треба заборавити да је досадашњи рад у области геодиверзитета, пре свега услед погрешних теоријских поставки, готово у потпуности превидео хидролошку разноврсност и хидролошко наслеђе, који су његови саставни сегменти. Из тог разлога је у Инвентару објеката геонаслеђа Србије (2005) своје место пронашло тек неколико хидролошких појава и то понајвише у оквиру геоморфолошке и хидролошке групе. Као одговор на овај крупан пропуст и заборављени део геодиверзитета појавили су се радови на тему хидролошког наслеђа, као и прелиминарна листа

³ Археолошко и културно-историјско геонаслеђе произилази из цивилизацијских геодиверзитета и најчешће је предмет интересовања археолога, архитеката и историчара уметности. У Инвентару објеката геонаслеђа Србије налази се листа од 14 археолошких објеката геонаслеђа.

објеката хидролошког наслеђа Србије. Ова листа броји 247 хидролошки објекат, а то је само делић хидролошког богатства ове земље (Гавриловић Љ., Белиј С. и Симић С., 2009).

Да би било добро, свеобухватно и потпуно дефинисано, геонаслеђе изузев геолошких, геоморфолошких, педолошких и посебних археолошких вредности мора свакако у себи садржати и климатолошке и хидролошке вредности, које већ јесу предмет његовог истраживања и проучавања.

Закључак

У досадашњим дефиницијама геодиверзитета и геонаслеђа богатство и разноврсност облика, појава и процеса „неживе“ природе углавном је посматрано са геолошког аспекта. Овакав приступ је резултирао поистовећивањем појмова геодиверзитета и геолошке разноврсности, а тиме и геонаслеђа и геолошког наслеђа. То је, осим геолога, прихватила већина стручњака из области геонаука која се бави проблемима геодиверзитета. Све то је довело до стагнације ове новоформиране научне области, па се отуда јавила потреба да се измене и употпуне постојеће дефиниције, што би представљало значајан корак за њен бржи и потпунији развој. *Геодиверзитет јесте геолошка разноврсност, али геодиверзитет није само геолошка разноврсност, већ је много шири и комплекснији појам, који обухвата не само геолошку компоненту животног простора, већ и географску и антропогену.*

Литература

- Белиј, С. и Симић, С. (2007). Хидролошко наслеђе као део геонаслеђа у систему заштите природе у Србији. *Глобус*, 32, 55-64.
- Белиј, С. (2009). Стање и заштита геодиверзитета и објеката геонаслеђа у Србији. *Заштита природе*, 60 (1-2), 349-358.
- Гавриловић, Љ., Белиј, С. и Симић, С. (2009). Хидролошко наслеђе Србије – прелиминарна листа. *Заштита природе*, 60 (1-2), 387-396.
- Декларација Научног скупа „Геонаслеђе Србије“ (1995/97). *Заштита природе*, 48-49, 367-368.
- Ђуровић, П. и Мијовић, Д. (2006). Геонаслеђе Србије – репрезент њеног укупног геодиверзитета. *Зборник радова Географског факултета*, 54, 5-18.
- Закон о заштити природе. ”Службени гласник РС”, бр. 36/2009.
- Илић, М. (2006). Геонаслеђе североисточне Србије – заштита и перспективе. *Заштита природе*, 56 (2), 107-118.
- Инвентар објеката геонаслеђа Србије* (2005). Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Љешевић, М. А. (2002/2003). Геодиверзитет као услов и исказ животне средине. *Зборник радова Географског факултета*, 50, 17-32.
- Мијовић, Д. (2005). *Семинар о геодиверзитету и геонаслеђу у заштити природе*. Београд: Завод за заштиту природе Србије.
- Новковић, И. (2008). Геонаслеђе Златиборског округа. *Заштита природе*, 58 (1-2), 37-52.
- Радовић, И.Т. и Мандић Р.Ч. (1998). Заштићена природна добра и заштита и унапређивање биодиверзитета – основа природне баштине Србије. *Заштита природе*, 50, 13-32.
- Eberhard, R. ed. (1997). Pattern and Process: Towards a regional approach to national estate assessment of geodiversity. *1997 Technical series*, 2, Australian heritage commission & Environment forest taskforce, Environment Australia, Canberra.
- Gray, M. (2004). *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Ng, L.S, Marafa, L.M. *Geodiversity, geoconservation and sustainable development of Hong Kong*.
- Sharples, C. (1995). Geoconservation in forest management – principles and procedures. *Tasforests*, 7, Forestry Tasmania, Hobart.
- Sharples, C. (2002). *Concepts and principles of geoconservation*. Hobart: Tasmanian parks & Wildlife service.
- Stevanović, V. i Vasić, V. Eds. (1995). *Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja*. Београд: Биолошки факултет и Ecolibri.
- <http://www.dictionaty.babylon.com>
- <http://www.naturenet.net>
- <http://www.static.astronomija.co.rs>

GEODIVERSITY AND GEOHERITAGE – NEW APPROACH TO THE INTERPRETATION OF THE TERMS

SAVA SIMIĆ¹, LJILJANA GAVRILOVIĆ², PREDRAG DJUROVIĆ²

¹*Institute for Nature Conservation of Serbia, 91 Dr Ivana Ribara str., Belgrade, Serbia*

²*University of Belgrade-Faculty of Geography, 3/3 Studentski trg, Belgrade, Serbia*

Abstract: Incomplete definitions of geodiversity and geoheritage caused the domination of clearly geological approach to these scientific problems. That is the reason why some of the integral elements of geographical environment were neglected. Wrong theoretical assumptions reflected negatively the determination and advancement of this scientific discipline. The reasons for such condition are mentioned in the paper, as well as the necessity of different and more comprehensive perspective of geodiversity and geoheritage, by which the directions of the future development are implied.

Key words: geodiversity, geoheritage, interpretation.

Introduction

Geodiversity is denoted as diversity of geographical environment which is the result of geological, geographical and anthropogenic effects. Geodiversity is the unique characteristic of the space, as well as the consequence of the effect of a series of factors throughout the time. The term geodiversity, observed in such a way, differs from other forms of geodiversity because it includes natural, as well as social components and contents (Ljesevic M., 2002/2003).

Biological diversity or biodiversity, on the other hand, represents the entire genes, species and ecosystems on Earth. Biodiversity includes the overall diversity and variation of genes and all kinds of micro-organisms, fungi, plants and animals, as well as diversity of ecosystems in which the living beings are active bearers of ecological processes. Diversity in general can be defined as the number of different particularities and their frequency. In the case of biological diversity, the particularities are organised on several levels, from molecules in the basis of heredity to ecosystems (Stevanovic V., Vasic V. Eds. 1995).

Biodiversity includes the diversity of genes, species and ecosystems and each one has its spatial and temporal continuity on the planet. In the reduced meaning of the term, biodiversity has very often been the synonym for diversity of species- examination and protection of endangered species (Radovic I. T, Mandic R. C, 1998). According to M. Ljesevic (2002/2003), if the term biodiversity includes the spatial diversity and extension, it can be spoken about the part of geodiversity.

Interpretation of the Term Geodiversity

Geodiversity has long been present in natural sciences through the wealth and diversity of forms, phenomena and processes of “inanimate” nature. It was mainly associated with the idea on the significance of nature protection and some parts, which has also been the case today. The increased interest in nature conservation appeared in the

¹ e-mail: ssimic@zzps.rs

second half of the 19th century and since then the conditions have been made for its complete determination in science and practice.

The idea of geodiversity and geoheritage, which has been accepted in science today, experienced its full development in the last decades of the 20th century. At the end of the 1980s, experts on Earth sciences (geosciences) organised first conferences and one of the major themes was the position of geosciences in relation to natural sciences and nature conservation. That was also contributed by the fact that themes and ideas of biodiversity overrode considerably. Large number of experts on the study and protection of biosphere caused larger degree of development, which just strengthened already dominant bio-centric approach to nature conservation and it was another reason for promoting, strengthening and placing geodiversity in science.

The term geodiversity was firstly met at the beginning of 1990s in the papers of Australian and Tasmanian scientists (mainly geologists), above all Sharples, Dixon and Kiernan. It practically originated as the answer or counterbalance to biodiversity, although it has been clear from the previous definitions that the terms are not of the same category. The mentioned scientists noticed the analogy between biological diversity and diversity of inanimate world. Introducing the term geodiversity, they tried to direct the traditionally-rooted bio-centric approach in the nature conservation towards the holistic one which was only regular and complete according to them by anew emphasizing of the unity of two indivisible natural components-animate and inanimate. "Nature conservation has traditionally been the synonym for biodiversity protection" (Ng L. S, Marafa L. M.). One of the creators of the term and idea, C. Sharples (2002) called the geo-conservation-the protection of geodiversity, while its forms and phenomena he almost poetically called "forgotten half of nature protection".

Having in mind that the pioneers of the idea of geodiversity and geoheritage were mainly geologists and that both geodiversity and geoheritage were almost exclusively the subject of interest of experts in different geological disciplines, the term geodiversity has gradually become identified with the term geological diversity. Therefore, it is not surprising that the basic and generally accepted definitions of geodiversity remained in strictly geological frames in domestic and foreign scientific literature. The following definitions were officially introduced and accepted in scientific practice:

-Geodiversity is "the variation (or diversity) of geological, geo-morphological and Earth forms, structures, systems and processes" (Sharples C., 1995);

-"Geodiversity can be defined as the natural palette (diversity) of geological phenomena (rocks, minerals, fossils, structures), geo-morphological phenomena (landforms and processes) and land types which all make landscape/environment. It comprises mutual connections, relations, compositions, effects and systems" (www.naturenet.net);

-"Geodiversity or geological diversity is the diversity of minerals, rocks (solid and conglomerates), fossils, land, landforms and geological processes which make the topography, landscape and layered structure of the Earth" (www.dictionary.babylon.com);

-"Geodiversity is the variety of earth materials, forms and processes that constitute and shape the Earth, either the whole or a specific part of it. Relevant materials include minerals, rocks, sediments, fossils, soils and water. Forms may comprise folds, faults, landforms and other expressions of morphology or relations between units of earth material. Any natural process that continues to act upon, maintain or modify either material or form (for example tectonics, sediment transport, pedogenesis) represents another aspect of geodiversity. However geodiversity is not normally defined to include the likes of landscaping, concrete or other significant human influence." (Gray M., 2004);

-Geodiversity "describes the diversity of geological phenomena, their corresponding processes within certain area and it is one of the factors and criteria which determine the

natural values of some place or landscape, having complementary influence on biodiversity” (www.static.astronomija.co.rs).

Even the authorities as C. Sharples and M. Gray regard geodiversity as geological diversity which is to a certain degree logical and expected for the strengthening of the idea, but not for its further development. If geodiversity were really just geological diversity, this term would certainly be represented by these definitions. But, if we go back to the complex definition of geodiversity represented at the very beginning of the paper (diversity of geographical environment which is the result of geological, geographical and anthropogenic effects), it is clear what issues and problems are imposed.

It could be concluded that geodiversity was geological diversity at the beginning because geologists were practically the only ones who dealt with this theme. However, by the development of the idea of geodiversity, this kind of the concept was noticeably overcome because its space undoubtedly exceeded the domain of geological science, giving the possibility and necessity as well that scientists of other disciplines on Earth sciences are involved.

Therefore, the above mentioned definitions of geodiversity are incomplete and one-sided.

Trying to define geodiversity in more complex, but not complete way, I. Novkovic (2008) also noticed this lack: “Geodiversity is geographical diversity of regions, represented by geological structure and morphological elements and processes.

New Law on Nature Protection from 2009 testified most apparently how serious was the lack that resulted from the wrong defining of the term. According to article 4 of the Law-“the meaning of the term“, paragraph 6: “Geological diversity (geodiversity) is the group of geological formations and structures, occurrences and features of geological particularities and geo-morphological characteristics of different composition and origin and various palaeoecosystems, changed in space under the influences of internal and external geodynamic factors throughout geological time.” The wide geodiversity theme of wealth and diversity of forms, phenomena and processes of “inanimate” nature has once again been reduced to geological frames by this approach, being the impossible task for this science. It excludes some integral parts of geodiversity because many of them exceed the domain of geological disciplines and constrains the theoretical and practical development, as well as the defining and advancing of this new scientific branch (especially observed from the aspect of nature conservation).

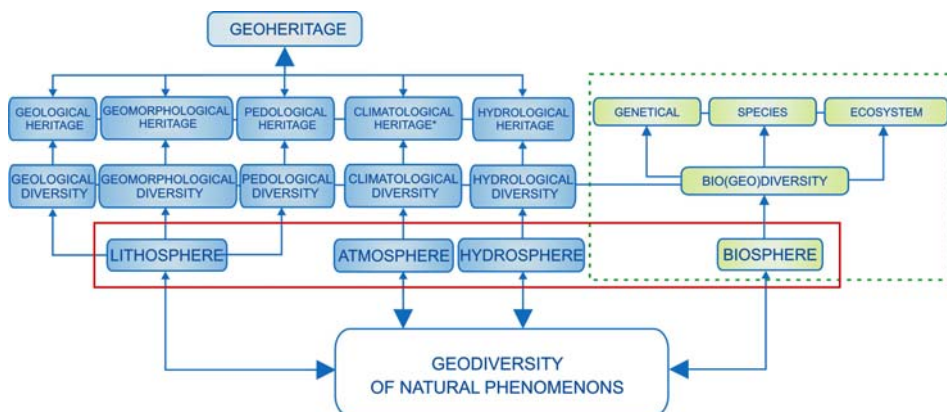


Figure 1. Schematic representation of the complex geodiversity structure of natural phenomena and forms

Geodiversity consists of two large wholes: geodiversity of natural phenomena and forms and civilisation geodiversity (Ljesevic M., 2002/2003).

Geodiversity of natural occurrences and features (which is the subject of interest of experts on natural disciplines of Earth sciences) is represented by geological diversity, geomorphological diversity, land diversity, climate diversity, hydrological diversity and biogeodiversity.

Climate diversity means the diversity of climates on Earth which is the result of differences in the energy receptions from different parts of the Earth's surface, due to the shape (of Earth), incline of ecliptic, ratio of water and land surfaces, as well as many other local conditions. However, the term climate heritage which resulted from climate diversity has not still been clearly defined. The causes should be found in the fact that the selection of extraordinary natural parts or, more precisely, the concrete geoheritage sites has been one of the main synthesized aims of working on geodiversity (not only in the function of nature conservation). Climate diversity can hardly be represented through certain object of geoclimatologic heritage* because the very essence of the human understanding of nature and its phenomena (identified with sites in geoheritage) has mainly been based on the experience of something material, tangible. Nevertheless, the list of Geoheritage Sites with Climate Characteristics found its place in the Inventory of the Geoheritage Sites of Serbia (2005). Moreover, climate diversity has undoubtedly been the integral part of the overall geodiversity.

Another significant fact, probably not visible at first sight, should also be emphasized. As the geodiversity originates or represents the wealth and diversity of four material components of geographical shell, so the diversity of each of them results from their interaction, interweaving and unity. Hydrologic heritage, observed in that way, did not originate isolated-from the hydrosphere wealth, but it has most often been the product of united effect and the infusion of all spheres of geographical shell. Let us just mention the examples of tufa cascades and accumulations at the foot of limestone springs which, it seems, completely favour the previous affirmation. That means that the concrete geoheritage sites can equally be classified into geological, geo-morphological, hydrological groups. All those only partly reflect the complexity of the term geodiversity.

Geodiversity represents the diversity of geographical shell (environment), and therefore geological diversity is just one of its segments.

Figure 2. A wealth of geodiversity of Serbia-the Taor springs

Interpretation of the Term Geoheritage

Geoheritage, which is one of the basic terms originated from geodiversity, is the representative of geodiversity. Even though the term geoheritage, as well as geodiversity, originated in recent times, it was present in different form even at pioneers of "Earth sciences"- J. Cvijic, J. Zujovic, V. Petkovic and later at other naturalists whose interests were preservation and nature conservation-Z. Djordjevic, J. Poljak, P. Stevanovic, D. Colic. They wrote about extraordinary occurrences and features, calling them "curiosities". Today, they are geoheritage sites and many of them are recognisable owing to these outstanding scientists who found, described and investigated them in the last decades of the 19th century.

There is certain number of definitions on geoheritage in foreign and domestic literature. Some of them are the following:

- "Those particular examples or elements of natural geodiversity which are of significant value to humans for non-depleting purposes which do not decrease their intrinsic or ecological values" (Sharples C., 2002);

-“Geoheritage is respectable item of geodiversity and the frequency of its appearing and distribution is the small part of the overall geodiversity” (Djurovic P. and Mijovic D., 2006).

-“Those components of geodiversity that are important to humans for purposes other than resource exploitation; things we would wish to retain for present and future generations” (Eberhard R. ed., 1997).

The mentioned definitions, similar to most others that are known to wider expert and scientific public in broader context, confirm geoheritage as the representative sample of geodiversity which it really is. However, they originated from the definitions of geodiversity in which this term is being identified with geological diversity. The result is expected-incompletely defined term geoheritage and its identification with geological heritage. “Geological heritage in Europe comprises both geo-morphological and pedological heritage, since it represents or it originated from geological materials. The term geoheritage is introduced in our country” (Mijovic D., 2005).

The official definition of the geoheritage of Serbia was given at the first scientific conference devoted to the geoheritage of Serbia, organised by the Institute for Nature Conservation of Serbia in 1995: “Geoheritage of Serbia includes all geological, geomorphological, pedological and special archaeological values² originated throughout the formation of the lithosphere, its morphological formation and interdependence of nature and human cultures which have to be a special concern of all social factors in Serbia due to extreme scientific and cultural significance, as well as unique geoheritage of Europe i.e. world”(Declaration of the Conference “Geoheritage of Serbia”). This definition has also been the part of the mentioned Law on Nature Protection (article 4-“the meaning of the term”, paragraph 7).

The Inventory of the Geoheritage Sites of Serbia from 2005 originated as the result of the activity of the National Council for Geoheritage of Serbia formed in 1995. The list of 651 geoheritage sites was presented, divided into 12 groups (and larger number of sub-groups). The integral part of the Inventory is the list of 13 geoheritage sites with specific climate (selected by PhD Milan Radovanovic). The evidence which speaks in favour of the lack and inconsistency of the previous approach to the geodiversity in these areas is not just the fact that climate diversity does not play a role in the existing definitions of geodiversity and geoheritage, but the climate heritage, neither before nor after the publishing of the list, has not been the segment of geodiversity and geoheritage.

Serious doubts that resulted from the wrong defining of geodiversity at the very beginning, M. Ilic (2006) tried to correct in the paper “Geoheritage of north-eastern Serbia-Protection and Perspectives” by giving a supplemented definition of the geoheritage and geoheritage sites: “Selected from geodiversity, occurrences and features which are of extraordinary significance make the geoheritage. Geoheritage includes geo-morphological, geological, hydrological, pedological, special archaeological values originated throughout the long history of the evaluation of the Earth’s crust. Different epochs from geological history, as well as different processes that occurred, left their vestiges in rocks and landforms. The fact that the history of the creation of Earth can be learnt from the geoheritage, as well as the development of wildlife, represents very important criterion for determining whether some geoheritage site would be put under protection as natural resource. Geoheritage site is considered to be identified specific geodiversity which should be protected or it has already been protected due to its scientific and cultural significance.”

² Archaeological and cultural-historical heritage result from civilisation geodiversities and it is often the subject of interest of archaeologists, architects and art historians. In the Inventory of the Geoheritage Sites of Serbia, there is a list of 14 archaeological geoheritage sites.

Even though it seems that the author based her ideas on geodiversity through “geological prism”, she overcame it further in the same paper by selecting the geological heritage from the geoheritage (she gave a definition), contributing significantly to the precise determination of the terms which are necessary starting point for all other activities in this field: “Geological heritage includes different rocks, minerals, profiles, tectonic structures significant for changes that occurred on Earth in different geological epochs, as well as understanding present condition of Earth and projecting future events” (Ilic M., 2006).

The hydrological diversity and hydrological heritage as the integral segments of geodiversity were almost completely overlooked due to wrong theoretical assumptions. Only several hydrological phenomena found their place in the Inventory of the Geoheritage Sites of Serbia (2005), mainly within geo-morphological and hydrological group. Several papers on hydrological heritage appeared, as well as the preliminary list of the hydrological heritage sites of Serbia as the answer to this huge oversight and forgotten part of geodiversity. The list has 247 hydrological sites which is only one small part of hydrological wealth of this country (Gavrilovic Lj., Belij S. and Simic S., 2009).

In order to be well, globally and completely defined, besides geological, geomorphological, pedological and special archaeological values, geoheritage must certainly contain climate and hydrological values which have already been the subject of the study and research.

Conclusion

In the previous definitions of geodiversity and geoheritage, the wealth and diversity of forms, occurrences and processes of “inanimate” nature were mainly observed from geological aspect. This kind of approach caused the identification of the term geodiversity with geological diversity, as well as geoheritage with geological heritage. Besides geologists, that was also accepted by many experts in geosciences who dealt with problems of geodiversity. All that lead to stagnation of this newly-formed science area, so it caused the need to change and adjust current definitions. That would be significant step to its faster and more complete development. Geodiversity is not just geological diversity, but much wider and more complex term which includes geological components of the living space, as well as geographical and anthropogenic ones.

References

See References on page 8