



UDK: 630\*165.51:582.635.1(497.113 Sombor)

Оригинални научни рад

DOI: 10.2298/GSF1715185V

## ЗЕЛЕНИЛО КАО ОДГОВОР НА СТРЕС УРБАНЕ ПОПУЛАЦИЈЕ

Маја Вујчић, докторант, Универзитет у Београду - Шумарски факултет (maja.vujcic@yahoo.com)

Јелена Томићевић-Дубљевић, ван. проф., Универзитет у Београду - Шумарски факултет

**Извод:** Становници урбаних средина, посебно млађа популација, у свом свакодневном животу одрекли су се неких здравих навика, између осталог да проводе своје слободно време напољу, боравећи у градским шумама и парковима. У циљу анализе и разумевања утицаја урбаних зелених простора на смањење психолошког стреса и унапређење менталног благостања становника, спроведена је посебна студија. Учесници су били студенти-волонтери Шумарског факултета у Београду ( $n = 47$ ), који су методом случајног узорка распоређени у студијску и контролну групу и помоћу посебне скале за процену негативних емоција (ДАСС 21) тестирани на психолошки стрес. Истраживање је спроведено у Арборетуму Шумарског факултета, који је изабран као посебна локација и исцељујуће окружење са високим диверзитетом биљних врста. За време паузе у периоду учења студијска група је боравила у Арборетуму, док је контролна група боравила унутар Факултета. Након интервенције, према укупном резултату тестирања, студијска група је забележила значајније смањење стреса у односу на контролну ( $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ ). Резултати студије су показали да урбани зелени простори, могу имати важну улогу у побољшању менталног здравља и представљати идеални одговор на стрес урбане популације.

**Кључне речи:** урбани зелени простори, стрес и ментално благостање, ДАСС 21, Арборетум Шумарског факултета, Београд

## УВОД

Убрзани социјални и технолошки развој услови су становнике градских средина да се суче са наглим променама, које су најчешће дефинисане као деградација (Dovijanić, 1978). Било који облик деградације урбаних екосистема води ка дугорочном нарушавању људског здравља и животне средине и представља предуслов за болести модерног доба у које спадају стрес, депресија, несаница, и друге. Савремени животни ритмови, истичу да све више млађих генерација проводи слободно време и обавља свакодневне активности у затвореном простору. Исто тако, услед растуће зависности од модерних технологија, становници градских

средина мање праве разлику између свакодневних обавеза и слободног времена, доприносећи све пасивнијем стилу живота (Uddenberg, 2003; Wahrborg, 2009). Према недавном извештају Светске Здравствене Организације (World Health Organization), истакнут је забрињавајући податак о повећању броја особа које пате од стреса и синдрома исцрпљености, као последице урбаног животног стила (WHO, 2016). Стална изложеност стресу може довести до клиничких симптома менталних поремећаја, који су резултат психолошког и социјалног притиска (Nieuwenhuijsen et al., 2010; Leiter et al., 2014). Према савременим тенден-

цијама рекламирања и пласирања производа на тржишту, пажња се истакла као најтраженије средство за комуникацију, посебно међу младим људима (*Postman, 1985*). Феномен пажње инициран у урбаним срединама, представља такозвану "циљану, директну пажњу", која захтева веће ментално ангажовање и доводи до замора и исцрпљености (*Kaplan, 1992*). Са друге стране, природни пејзажи могу задржати пажњу дуже од урбаних, јер природни призори не захтевају ментални напор и веома су корисни у блокирању свакодневног притиска и стреса (*Olmsted, 1865*).

Постоји велики број студија и доказа о кључној улози градских зелених простора у решавању овог изазова за јавно здравље, са преко 40 година истраживања која показују да су искуства са природом повезана са изузетно позитивним здравственим исходима (*Shanahan et al., 2016*). Рекреација и опуштање у окружењу блиском природи, попут баште, парка или урбане шуме, узели су значајну улогу, иницирајући да оваква исцељујућа окружења, имају благотворно дејство на индикаторе здравља као што су анксиозност и крвни притисак (*Ulrich, 1991; Ohtsuka, 1998*). Различити облици зелених простора и њихова свакодневна приступачност, имају највећу вредност у великим градовима, где и сам поглед кроз прозор може побољшати расположење (*Ulrich, 1984*). Урбано зеленило оплемењује градску средину и доприноси смањењу стреса, пружајући могућност за опоравак когнитивних и физиолошких ресурса (*Ulrich, 1983; Kaplan, Kaplan, 1989; Korpela, Hartig, 1996; Hartig, 2004*). Постоје многе студије које су анализирале значај психологије окружења (енвиromенталне психологије), као и различите облике интеракције човека и природе, наглашавајући позитивне психичке и физичке ефекте које зеленило има на здравље људи (*Kaplan, 1973; Ulrich, 1979*). У циљу анализе и разумевања утицаја урбаних пејзажа на смањење стреса и повећање менталног благостања међу млађом популацијом у граду, спроведена је посебна студија која је укључила групу студената-волонтера, са Шумарског факултета у Београду. Студенти су своје слободно време, након учења и испитних обавеза, проводили у посебно уређеној и заштићеној зеленој средини, у Арборетуму Шумарског факултета у Београду.

На основу сличне студије спроведене у Европи, ефекти искуства боравка у средини блиској природи, мерени су на основу квалитета активности на отвореном, степена густине и разноврсности вегетације у оквиру одабране локације, ослањајући се на хипотезу да већа густина вегетације и њен квалитет, условљавају боље здравствене резултате и бележе нижу процену стреса код учесника (*Barton, Pretty, 2010*). У складу са Теоријом подржавајуће околине (*Supportive Environment Theory – SET*), циљ овог истраживања је процена ефеката урбаног зеленила и боравка на отвореном простору, на смањење стреса, као препорука студентима за бољи начин психо-физичког окрепљења и провођења слободног времена (*Grahn, 1991; Grahn et al., 2010*).

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДОЛОГИЈА

**Учесници:** Учесници у овом истраживању били су студенти-волонтери Шумарског факултета у Београду. Студенти представљају млађу урбану популацију, која је често изложена психолошком стресу и притиску (*Jovanović i sar., 2014*), стога чине идеалну циљну групу. Учесници су били у периоду спремања предиспитних обавеза, а узорковање испитаника било је на волонтерској основи, стога је укупно 47 студената прихватило да учествује у овој студији. Због специфичних услова локације одабране за истраживање, односно Арборетума Шумарског факултета, број учесника је морао бити усклађен са политиком очувања имовине Шумарског факултета и принципом заштите животне средине, што објашњава мали узорак испитаника. Демографски подаци учесника покривају узраст и пол. Од укупног броја учесника 76% било је женског пола и просечна старост је износила 22,8 година. Учесници су били задовољавајућег физичког и менталног здравственог стања, без посебних потреба или алергија. Методом случајног узорка, студенти су распоређени у студијску и контролну групу, при чему је студијска група бројала двадесетседам испитаника, а контролна група је имала двадесет испитаника. Пре почетка интервенције, учесници су потписали формулар пристанка учешћа у студији.

**Поступак и локација:** Током интервенције, у периоду паузе за одмор, између учења, студијска група је боравила у Арборетуму, док је контролна група паралелно боравила у просторијама за одмор на Шумарском факултету. Студијска група је проводила по сат времена дневно у Арборетуму, три дана у недељи, пет узастопних недеља. Студија је почела у априлу и трајала је до маја 2015. године. У складу са временским условима, обављено је укупно једанаест мерења. Студијска група је имала широк спектар активности, које су студенти спроводили током боравка у Арборетуму. Студијска група је проводила слободно време у контролисаном окружењу, практикујући опуштајуће шетње и одмор, као и активности, које су усклађене са специфичним условима средине, уживајући максимално у свежем ваздуху и пријатним временским условима (Табела 1).

Ослањајући се на Капланов концепт исцељујућег искуства у контексту студије, која је обављена у дивљини (Kaplan, Kaplan, 1989), изабрана локација за ово истраживање је Арборетум Шумарског факултета у Београду (Слика 1 и Слика 2). Према Теорији подржавајуће околине (Supportive Environment Theory - SET), подстицајна средина мора да се доживи као разумљиво, приступачано и безбедно окружење (Grahm, 1991, 1992, 2005; Grahm et al., 2010). Теорија указује да човекова потреба за окружењем, које му пружа сигурност и подршку, зависи од физичких и психичких способности и ресурса појединаца. Према теоријском запажању, што је појединац изложен већем социјалном притиску, то је већа потреба за исцељујућим окружењем, које може да подржи процес опоравка (Grahm et al., 2010; Adevi, 2012).

Теорија подржавајуће околине и истраживања везана за процену квалитета средине, која подржавају процес опоравка, указују да



**Слика 1.** Арборетум Шумарског факултета (Извор: Google Earth™)



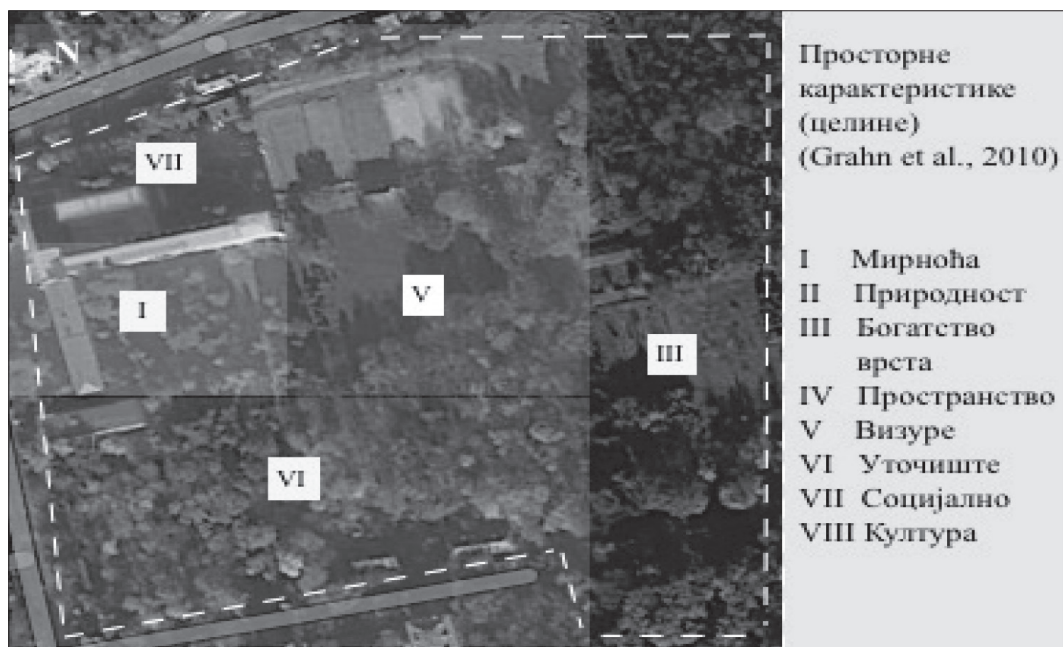
**Слика 2.** Детаљ из Арборетума (Аутор: Ђорђевић, М.)

постоји осам главних просторних карактеристика (целина), које једна исцелитељска средина треба да поседује, и које се симболично манифестују преко различитих чулних перцепција (Grahm, 1991; Grahm et al., 2010). Овај принцип оцене простора, примењен је у контексту процене исцељујућег утицаја природе на смањење стреса код студената, на примеру Арборетума Шумарског факултета (Слика 3). У складу са рехабилитацијом базираном на начелима природе (Nature Based Rehabilitation - NBR), посебно су се издвојиле три просторне целине *мирноћа*, *визуре* и *уточиште* (Pálsdóttir et al., 2011).

**Табела 1.** Преглед активности студијске групе у Арборетуму

Пасивни сегмент	Стимулативне активности
1. Лежање и сунчање на шравњаку	1. Терапијска шетња кроз део њод високим дрвећем
2. Дружење на клупама и џавиљону	2. Лагане физичке вежбе
3. Ојушијање у омиљеном делу Арборетума	3. Сакупљање лишћа, гранчица и њодова
4. Чињање и учење	4. Асистирање у сјакленику и расаднику





Слика 3. Шематски приказ Арборетума Шумарског факултета са издвојеним просторним целинама према Теорији подржавајуће околине

Према *Grahn et al.* (2010), просторна целина окарактерисана као *мирноћа* (*Serene*), описује средину мира и тишине, са звуцима ветра, воде, птица и инсеката, без жамора и буке од саобраћаја. Целина *Визуре* (*Prospect*), пружа поглед на отворен простор са вистама и продорима, док *ујочишће* (*Refuge*), дефинише заклоњен, безбедан и издвојен простор, намењен

опуштању и контемплацији (Слика 4). Део Арборетума, као просторне целине *ујочишће*, покривен је високим стаблима лишћарских и четинарских таксона, пружајући добру изолацију и склониште од ветра, које су студенти често користили. Унутар *ујочишћа*, налази се мрежа стаза, често покривена ниским растињем, која је пружала студентима осећај дивљине и праве



Слика 4. Приказ просторних целина мирноћа, визуре и уточиште у Арборетуму (Аутор: Вујчић, М)

изолованости. Одређени учесници студијске групе, имали су омиљене делове Арборетума, где су проводили већину свог времена, током ове студије. Омиљени пунктови су се налазили у деловима Арборетума, окарактерисаним као просторне целине *мирноћа* и *ујоччишије*. Такође, просторна целина која се односи на *визуре*, обухвата велики травњак у централном делу Арборетума, који су студенти користили као идеалну локацију за релаксацију. Два дрвена павиљона, смештена у предњем делу Арборетума, пружала су заклон од сунца, и чинила место за седење и дружење. За време програма у Арборетуму, учесници студијске групе, били су укључени у радне активности као што су чишћење Арборетума од смећа, уклањање грана након орезивања стабала и помагање у стакленику и расаднику, унутар просторне целине *богајсйиво врсијама*. Такође, целина *социјално*, окарактерисана је као простор намењен социјалној интеракцији и дружењу.

**Метод:** Истраживање је засновано на принципу пост-евалуације (РОЕ, *post-occupancy evaluation*) (Zeisel, 1984). За процену негативних емоција код учесника студије, коришћен је стандардизовани инструмент скала ДАСС21. Скала за процену депресије анксиозности и стреса - ДАСС21, представља инструмент за психометријску само-евалуацију симптома депресије, анксиозности и стреса, обухватајући краћи временски интервал («током протекле недеље») (Lovibond, Lovibond, 1995). Скала ДАСС21 је дизајнирана у облику упитника који садржи 21 питање, и ослања се на три субске, које описују како су се учесници осећали током протекле недеље: депресија (*"Осећао/ла сам да немам чему да се надам"*), анксиозност (*"Осећу/ла сам да сам био близу њанике"*) и стрес (*"Примећу/ла сам да корисћим гостја "нервозне енергије"*). Евалуација је обављена коришћењем кварталне субске (не, понекад, често, и скоро увек). Званична верзија скале ДАСС21 преведена на српски језик је коришћена у овој студији. Скала ДАСС21 представља један од најчешће коришћених инструмената за процену непријатних емоцијалних стања, и тренутно је једна од најпопуларнијих мера за процену симптома депресивности, анксиозности и стреса у клиничким и неклиничким истраживањима. Осим одличних психометријских карактеристика, скала ДАСС21 се препоручује за упо-

требу у истраживању због своје једноставности и приступачности у јавном домену (Jovanović i sar., 2014). Мерења су вршена паралелно у студијској и контролној групи, пре и после интервенције, односно пре и након целокупног боравка студијске групе у Арборетуму. Утицај природе на ментално здравље, вреднован је на основу разлике измерених вредности на скали ДАСС21, код студијске и контролне групе. Ефекти боравка у Арборетуму на ослобађање од стреса код учесника, процењени су компаративном методом резултата претеста и постеста, са фокусом на студијску групу. Метод који је коришћен за анализу података, укључио је двофакторску анализу варијансе, која је мерена како за појединачне скале депресије, анксиозности и стреса, тако и за укупан резултат.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У Табели 2 приказани су подаци појединачних скала за депресију, анксиозност и стрес. Према резултатима, забележена је разлика између психометријске евалуације учесника студијске групе пре и после интервенције, указујући на смањење све три скале, за депресију ( $F_{1,45} = 47.43$ ;  $p < 0.05$ ), анксиозност ( $F_{1,45} = 37.79$ ;  $p < 0.05$ ) и стрес ( $F_{1,45} = 57.35$ ;  $p < 0.05$ ). Сличан тренд је забележен и у контролној групи. Овакви резултати указују да је боравак у Арборетуму имао позитиван утицај на смањење депресије, анксиозности и стреса, као три параметра менталног здравља код студената. С обзиром да се сличан ефекат постигао и у групи која није боравила у Арборетуму, није забележена значајнија разлика између група на појединачним скалама.

У Табели 3 приказани су резултати двофакторске анализе варијансе укупног резултата. Истакнута је разлика између резултата тестирања пре и после интервенције у Арборетуму код студијске групе, указујући на маргинално значајну интеракцију тестирања између група ( $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ ). Према укупном резултату тестирања, иако гранично, приказано је значајније смањење стреса код групе која је боравила у Арборетуму. Такви подаци могу бити занимљиви, јер указују на већу тенденцију за променом и ослобађањем од стреса код студијске групе, у односу на контролну групу.

**Табела 2.** Приказ компарације варијанси између студијске и контролне групе

	Скала	Df1	Df2	F	Sig.	Eta <sup>2</sup>
Пре инт_Пост инт	Депресија	1	45	47.437	.000	.513
	Анксиозност	1	45	37.794	.000	.456
	Стрес	1	45	57.353	.000	.560
Пре инт_Пост инт*	Депресија	1	45	1.786	.188	.038
	Анксиозност	1	45	1.880	.177	.040
	Стрес	1	45	3.138	.083	.065
Група	Депресија	1	45	5.750	.021	.113
	Анксиозност	1	45	.149	.702	.003
	Стрес	1	45	.904	.347	.020

Df1, Df2 – Степени слободe; F – f тест; Sig. – Све корелације су значајне на нивоу  $p < 0.05$ , Eta<sup>2</sup> – Величина ефекта.

**Табела 3.** Приказ компарације варијанси између група на укупном резултату

	Df1	Df2	F	Sig.	Eta <sup>2</sup>
Пре инт_Пост инт	1	45	78.930	.000	.637
Пре инт_Пост инт Група*	1	45	3.781	.058	.078
Група	1	45	1.741	.194	.037

Df1, Df2 – Степени слободe; F – f тест; Sig. – Све корелације су значајне на нивоу  $p < 0.05$ , Eta – Величина ефекта.

Према просечној вредности резултата на Скали ДАСС21 између група, примећена је јасна тенденција у групи из Арборетума, која указује на чињеницу да је разлика израженија у студијској групи и да су забележени бољи резултати на скали стрес, у односу на контролну групу (Слика 5).

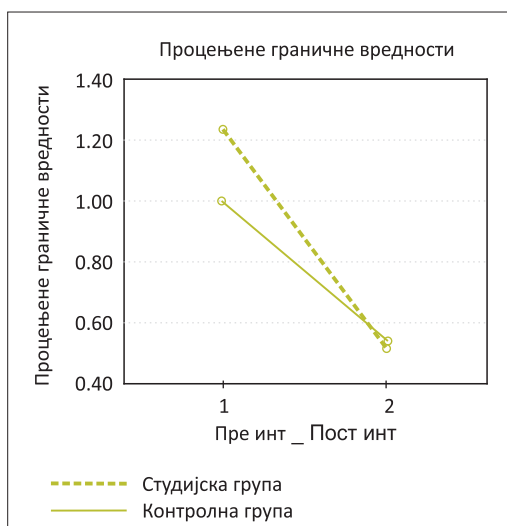
Имајући у виду маргиналну значајност резултата, такве чињенице треба узети у обзир

ради даљег испитивања хипотезе да урбани зелени простори, могу имати позитиван утицај на смањење стреса, код млађе популације. Резултати ове студије могу се ослонити на сличне студије, које су такође имале мањи узорак, али су указале на важност за даљим истраживањем сличних хипотеза (Pálsdóttir et al., 2014; Kam, Siu, 2010).

**Ограничења студије:** Поред чињенице да је ова студија представила потенцијално значајне резултате, потребно је споменути и њена ограничења. Узорак испитаника је био релативно мали и нерепрезентативан, што значи да се резултати не могу односити на ширу популацију. Такође, треба узети у обзир и ситуацију да је контролна група проводила време паузе и обављала своје активности у просторијама Факултета, што оставља отворен простор за другу врсту тумачења добијених резултата, укључујући и предлог измештања контролне групе изван Факултета.

## ЗАКЉУЧАК

На свакодневном нивоу функционисања, становници урбаних средина, често су одвикнути од здравих навика, попут посете окрепљују-



**Слика 5.** Истицање тенденције између група

ћим зеленим срединама и провођењу слободног времена на отвореном, а не у затвореном простору. Ослањајући се на Капланов концепт окрепљујућег окружења - *restorative environment* (Kaplan, 1992), овим истраживањем учињен је покушај процене утицаја урбаних зелених простора на социјалну декомпресију код млађе популације. У складу са Теоријом подржавајуће околине, евалуација Арборетума Шумарског факултета, као окрепљујуће средине, резултовала је истицањем просторних целина попут *мирноће*, *визура* и *ујочишића*, као најбољих које подржавају процес опоравка студената и обнову психофизичких ресурса. Примена концепта рехабилитације засноване на начелима природе (*Nature Based Rehabilitation*), дала је позитиван резултат код психометријског мерења стреса код студената, бележећи маргинално значајну вредност укупних резултата мерења  $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ . Након боравка у Ар-

боретуму, резултати истраживања су показали да урбани пејзажи и зелене простори са посебном наменом, могу имати позитиван утицај на ментално благостање, и могу представљати повољан одговор на стрес урбане популације. Запажено је да група студената која је боравила у Арборетуму за време паузе забележила нешто боље резултате и значајније смањење стреса, у односу на групу која је боравила унутар Факултета. Такође, имајући у виду посебан значај контекста «доступности природе», студија је спроведена да би се скренула пажња на урбано зеленило, као веома важан елемент зелене инфраструктуре, која може помоћи у превенцији оболевања и допринети повећању квалитета менталног здравља и животне средине.

**Напомена:** Студија је спроведена у сарадњи са студентима Шумарског факултета у Београду 2015. године.

## URBAN NATURE AS A RESPONSE TO STRESS OF URBAN POPULATION

Maja Vujcic, PhD student, Faculty of Forestry, University of Belgrade, Serbia; email: maja.vujcic@yahoo.com  
Dr Jelena Tomicevic-Dubljevic, associate professor, Faculty of Forestry, University of Belgrade, Serbia;  
email: jelena.tomicevic@sfb.bg.ac.rs

**Abstract:** Abstract: In everyday life, urban residents, especially the younger population, have given up some healthy habits of spending their free time outdoors in urban forests or parks. This study was conducted in order to understand how urban nature might help in reducing psychological stress and improving mental wellbeing. The participants were volunteer students of the Faculty of Forestry in Belgrade ( $n=47$ ). These students were randomly recruited in the study and control group and self-tested using DASS 21 scale. The Arboretum of the Faculty of Forestry represented a research location and a special healing environment with a high variety of species. The study group stayed at the Arboretum during the study break period, while a control group was inside the Faculty. After the intervention, a slightly greater reduction in stress scale on the total score was recorded in the study group ( $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ ). This study has shown that urban green areas can have a positive impact on the mental well-being and reveal their role as a great response to the stress from urban population.

**Keywords:** urban green areas, stress and mental well-being, DASS 21, the Arboretum of the Faculty of Forestry, the city of Belgrade

## INTRODUCTION

The accelerated social and technological development confronts the man with the sudden changes that are in the most common form de-

finied as degradation (Dovijanić, 1978). Any kind of degradation of urban ecosystems leads to long-term disruption of human health and living environment and represents a precondition for the



modern age diseases such as stress, depression, insomnia etc. It is a growing trend for young people to spend their time indoors, performing everyday activities. In addition, due to modern technology today's generations are inclined to mix work and leisure time which often results in a sedentary lifestyle (Uddenberg, 2003; Wahrborg, 2009). According to the recent WHO reports, there is an increased number of people suffering from stress and a hectic life (WHO, 2016). The constant exposure to stress may lead to mental disorders, as a result of a psychological and social pressure (Nieuwenhuijsen et al., 2010; Leiter et al., 2014). Overwhelmed by the modern age products and commercials, attention became the most wanted tool for communication, especially among the younger generations (Postman, 1985). The attention phenomenon initiated by the urban environments or so-called 'targeted, direct attention', requires more mental engagement and leads to fatigue and exhaustion (Kaplan, 1992). Natural landscapes can retain attention longer than urban environments, because natural sights do not require mental effort and they are very helpful in blocking the daily demands and stress (Olmsted, 1865).

Many studies have recognized the crucial role of urban green spaces and addressing this public health challenge, and over 40 years of research show that the experiences of nature are linked to a remarkable breadth of positive health outcomes (Shanahan et al., 2016). Recreation and relaxation in natural environments, such parks or urban forests, have taken the notable role since the healing environments have the beneficial effects on the indicators of health such as anxiety and blood pressure (Ulrich, 1991; Ohtsuka, 1998). Different forms of green spaces and their everyday accessibility have proved to hold the highest value in big cities, where a single view through the window may help improve mood (Ulrich, 1984). Urban greenery has a positive influence on the city environment and the health outcomes in stress reduction, providing the opportunity for recovery of the cognitive and physiological resources (Ulrich, 1983; Kaplan, Kaplan, 1989; Korpela, Hartig, 1996; Hartig, 2004). Many studies have assessed the importance of the environmental psychology, recreation and other forms of nature-man interaction, emphasizing the positive health benefits (Kaplan, 1973; Ulrich, 1979). In order to understand how the exposure to the urban landscapes can influ-

ence stress relief and mental well-being among the younger population, a special study was conducted. The study included a group of the student volunteers, who spent their free time, between the study breaks, in a specially regulated and protected green area, the Arboretum of the Faculty of Forestry in Belgrade. According to similar studies, the effects of nature experience were measured including the quality of the outdoor activities, the intensity of nature or representing the level of vegetation complexity within the research location, following a hypothesis that higher levels of vegetation and its quality lead to greater health outcomes, and self-reported stress assessment of the participants (Barton, Pretty, 2010). Relying on the Supporting Environment Theory (SET), the aim of this study was to examine how restorative effects of the urban greenery and staying outdoors may help in reducing stress and recommend to students better ways to spend their leisure time (Grahn, 1991; Grahn et al., 2010).

## MATERIAL AND METHODS

**Participants:** The participants in this research were student volunteers of the Faculty of Forestry in Belgrade. The students represent the young urban population that is often exposed to psychological stress and pressure (Jovanović et al., 2014). Therefore, they make an ideal target group. The participants were between the pre-exam periods. Forty-seven students were recruited to participate in this study. Due to the specific environmental conditions of the location selected for this research, the Arboretum, the number of the participants had to be adjusted according to the policy of preserving the assets of the Faculty of Forestry and the environment, which explains for the small sample size. Demographic data of the participants covered their age and gender. There were 76% female participants and their mean age was 22.8. The participants had good physical and mental health, without any special needs or allergies. By random sampling method, the study and control group were composed, counting twenty-seven students in the study and twenty students in the control group. Before the intervention started, the participants signed the consent that briefly described the content and aims of the study.



**Procedure and Location:** During the intervention, the study group spent their free time outdoors and stayed at the Arboretum, while at the same time the control group stayed at the Faculty coffee lounge. The intervention period at the Arboretum included a one-hour program, three days a week for five consecutive weeks. The study began in April and lasted until May 2015, with a total of eleven measurements that were carried out. The program at the Arboretum included a wide range of activities that the students carried out during their visit. The study group was spending time in a controlled environment, having relaxing walks and rests, carrying out activities that were aligned with specific environmental conditions, enjoying the maximum fresh air and pleasant weather conditions (Table 1).

Relying on the Kaplan's concept of restorative experience in the context of the research program that was carried out in the wild (Kaplan, Kaplan, 1989), a suitable location for this research was the Arboretum of the Faculty of Forestry in Belgrade (Figure 1, Figure 2). According to the Supporting Environment Theory - SET, a supportive environment must be experienced as comprehensible, accessible and secure (Grahn, 1991, 1992, 2005;

Grahn et al., 2010). The theory indicates that humans' necessity for supportive environments depends on their physical and psychological ability and resources, and the more pressure the individual feels, the greater is the need to find a restorative environment that can support a recovery process (Grahn et al., 2010; Adevi, 2012).

Supporting Environment Theory and studies on quality assessment of salutogenic environments are relying on the eight hypothesized qualities of a supportive environment, also known as Perceive Sensory Dimension (PSD), that can be perceived through sensory impulses (Grahn, 1991; Grahn et al., 2010). These principles were applied to the study of the students in the Arboretum (Figure 3), measuring the outcomes of Nature Based Rehabilitation program on the stress reduction process, where the three components of a supportive environment were identified as important: *serene*, *prospect* and *refuge* (Pàlsdóttir et al., 2011).

According to Grahn et al. (2010), the perceived sensory dimension *serene* is described as a peaceful, silent, safe and secure environment with the absence of traffic noise. The *prospect* component represents open space with vistas, while *refuge*

**Table 1.** Review of the study group activities at the Arboretum

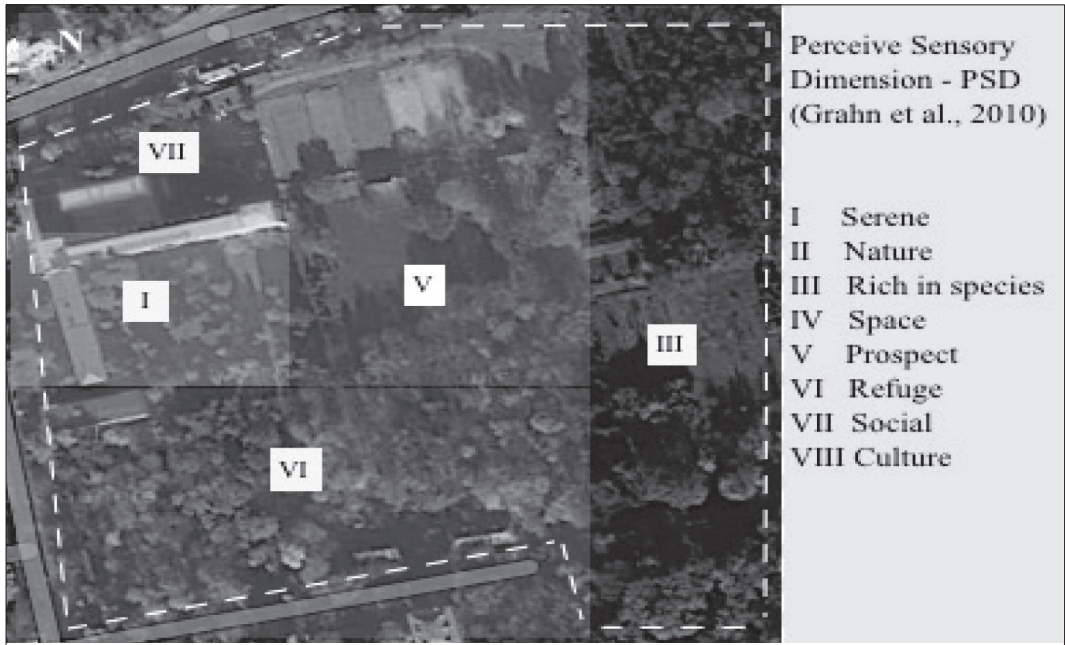
The passive segment of the programme	The active part of the programme
1. Lying and sunbathing on a grass lawn	1. Therapeutic walk through the part with high trees
2. Socializing on wooden benches and pavilions	2. Light physical exercise
3. Relaxing in a favourite part of the Arboretum	3. Collecting the leaves, branchlets and fruits
4. Reading and studying	4. Assisting in the greenhouse and nursery



**Figure 1.** The Arboretum  
(Source: Google Earth™)



**Figure 2:** A detail from the Arboretum  
(Author: Djordjevic, M)



**Figure 3.** A schematic view of the Arboretum of the Faculty of Forestry with highlighted sensory dimensions according to the Supportive Environment Theory - SET

provides a sanctuary and secluded place intended for contemplation (Figure 4). The *refuge* was the part of the Arboretum with tall deciduous and coniferous trees that provide a good shelter that students have mostly used. A *refuge* was the part of the Arboretum with tall deciduous and coniferous trees that provide a good shelter that students have mostly used. In addition, there is an over-

grown pathway, which gave the students a sense of true wilderness. Some of the participants had personal gazebos, where they were spending most of their free time. The gazebos were located in the parts of the Arboretum defined as *serene* and *refuge*. A *prospect* component obtained a large lawn in front of the Arboretum, rich in vistas, an ideal location for relaxation and restoration. The two



**Figure 4.** A review of perceived sensory dimensions *serene*, *prospect* and *refuge* at the Arboretum (Author: Vujčić, M)

wooden pavilions at *prospect* area provided a good sunshade for students, but also a place for resting and social activities. The study group was involved in the working activities such as cleaning up the Arboretum, removing branches after pruning trees and assisting in glasshouse and nursery, located at *rich in species* area. A social component, placed at the north part of the Arboretum, was identified as a social arena.

**Method:** The study was based on the principle of post-evaluation (POE, post-occupancy evaluation) (Zeisel, 1984). The standardized instrument was used to measure the outcomes of the intervention regarding the influence of the green environment on stress relief with focus on the study group. The Depression Anxiety Stress Scale (DASS21) is a self-report instrument measuring current (“over the past week”) symptoms of depression, anxiety and stress (Lovibond, Lovibond, 1995). The DASS21 is designed in the form of a questionnaire containing 21 questions and three subscales with seven phrases that describe how the participants felt in the past week: Depression (“I felt that I had nothing to look forward to”), Anxiety (“I felt I was close to panic”) and Stress (“I felt that I was using a lot of nervous energy”). The evaluation was performed using the quarter-scale (no, sometimes, often, and almost always). The official version of the DASS21 translated into Serbian language was used in this study. The DASS21 represents one of the most commonly used instruments for assessing unpleasant emotional feelings and it is currently one of the most popular measures for estimating symptoms of depression, anxiety and stress in the clinical and non-clinical research. Except for the excellent psychometric

properties, DASS21 is recommended for use in interdisciplinary research because of its simplicity and accessibility in the public domain (Jovanović et al., 2014). In this study, the psychometric properties were parallel measured in the study and control group, before and after the intervention in the Arboretum. The influence of nature on mental well-being was based on the results of the DASS21. The effects of urban nature in the Arboretum on stress restoration were estimated comparing the results of the pre-test and post-test, focusing on the study group. The statistical method included a two-factor analysis of variance, which was measured on the individual scales of depression, anxiety and stress, as well as a total score.

## RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the results of the individual scales of depression, anxiety and stress. The difference in the psychometric properties in the study group was recorded between a pre-intervention and post-intervention state, outputting a decrease in all three scales the depression ( $F_{1,45} = 47.43$ ;  $p < 0.05$ ), anxiety ( $F_{1,45} = 37.79$ ;  $p < 0.05$ ) and stress ( $F_{1,45} = 57.35$ ;  $p < 0.05$ ). A similar output was recorded in the control group too. The results indicate that the intervention in the Arboretum had a positive influence on depression, anxiety and stress reduction, as three parameters of mental health among students. A similar effect was achieved in the group that did not stay in the Arboretum, and no significant difference was recorded between the groups on the individual scales.

**Table 2.** A comparison of the variances between the study and control group

	Scale	Df1	Df2	F	Sig.	Eta <sup>2</sup>
Pre int_Post int	Depression	1	45	47.437	.000	.513
	Anxiety	1	45	37.794	.000	.456
	Stress	1	45	57.353	.000	.560
Pre int_Post int*	Depression	1	45	1.786	.188	.038
	Anxiety	1	45	1.880	.177	.040
	Stress	1	45	3.138	.083	.065
Group	Depression	1	45	5.750	.021	.113
	Anxiety	1	45	.149	.702	.003
	Stress	1	45	.904	.347	.020

Df1, Df2 – Degrees of freedom; F – f test; Sig. - The test was considered significant a level of 0.05, Eta<sup>2</sup> – The effect size measure.

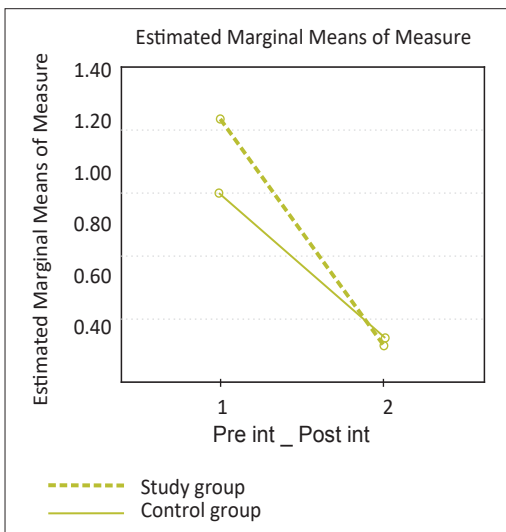
**Table 3.** A comparison of variances between the study group and the control group on the total score

	Df1	Df2	F	Sig.	Eta <sup>2</sup>
Pre int_Post int	1	45	78.930	.000	.637
Pre int_Post int Group*	1	45	3.781	.058	.078
Group	1	45	1.741	.194	.037

Df1, Df2 – Degrees of freedom; F – f test; Sig. - The test was considered significant level of 0.05, Eta<sup>2</sup> – The effect size measure.

Table 3 shows the results of two-factor analysis of data on the total score. They emphasized the difference in the test results before and after the intervention in the Arboretum at the study group and also indicated marginally significant interaction testing between the groups ( $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ ). Having in mind a marginal interaction, according to a total score, the group that stayed in the Arboretum had better results on the stress scale. Such information might be of the great interest because it indicates a higher tendency to the change and stress relief in the study group compared to the control group.

According to the average value of DASS21 score between the two groups, there was a relatively clear tendency that the difference was slightly more pronounced in the study group or the group that visited the Arboretum had better results on the scale stress than the control group (Figure 5).



**Figure 5:** Emphasizing the tendencies between the groups

Due to the marginal significance of the results, this fact should be taken into consideration for further examination of the hypothesis that the urban nature has restorative effects on younger population. The results of this study rely on similar studies that also had a smaller sample but indicated the significance of further elaboration of the nature-based rehabilitation hypothesis (Pálsdóttir et al., 2014; Kam, Siu, 2010).

**Limitations of the study:** While the findings of this study presented potentially significant results, there were also some limitations that should be mentioned. The study sample was relatively small and non-probabilistic, which means that it is not representative of the wider population. Another limitation of this study is the fact that the control group performed their activities at the Faculty coffee lounge, which leaves open space for another kind of interpretation of these findings, including whether the control group should be relocated outside the Faculty.

## CONCLUSION

On the level of functioning in everyday life, urban residents have often given up some healthy habits, like visiting restorative places and spending free time outdoors, rather than indoors. In accordance with the Kaplan's' restorative concept of the natural environment (Kaplan, 1992), this research took a small step forward in order to assess how urban green areas may influence the social decompression among the young population. Relying on the Supportive Environment Theory, the assessment of the Arboretum of the Faculty of Forestry as a restorative environment, highlighted the three sensory dimensions, serene, prospect and refuge, as the most important components for physical and mental resources restoration. Nature-based rehabilitation in the Arboretum recorded a marginally



significant interaction between the groups in the total score  $F_{1,45} = 3.781$ ;  $p < .058$ , providing positive psychometric measurements on the stress scale in the study group. The study results have shown that urban landscapes and special green areas can have a positive influence on the mental well-being and represent a great response to the stress of the urban population. The group of students that had study breaks in the Arboretum recorded slightly better results and had a positive response to stress compared to the group that stayed indoors. In addition, having in mind the significance of the “accessible nature” context, this study draws attention to the urban nature as an important element of green infrastructure that contributes to the prevention of diseases and a higher quality of mental health and the living environment.

**Acknowledgments:** This study was conducted in cooperation with the students of the Faculty of Forestry in Belgrade in 2015.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Adevi AA. (2012): *Supportive Nature - and Stress, Wellbeing in connection to our inner and outer landscape*, Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden.
- Barton J., Pretty J. (2010): *What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health. A multi-study analysis*, Environmental Science and Technology 44, 3947–3955.
- Dovijanić P. (1978): *Uticaj izmenjenih ekoloških faktora na zdravstveno stanje stanovnika Beograda: (prilog globalnoj sociomedicinskoj analizi potencijalnih uticaja životne sredine na zdravstveno stanje populacije) : doktorska disertacija*, Univerzitet u Beogradu. Medicinski fakultet. Beograd.
- Grahn P. (1991): *Om parkers betydelse*, [On the meaning of parks] (In Swedish). Diss. Alnarp: Swedish University of Agricultural Sciences.
- Grahn P. (1992): *Manniskans behov av parker, amerikans forskning idag*, [Humans need of parks-American research of today] (In Swedish). Stad&Land nr 107, Bygghörsningsrådet och Movium/SLU, Alnarp.
- Grahn P. (2005): *Om tradgardsterapi och terapeutiska tradgardar*, [About garden therapy and therapeutic gardens] (In Swedish). In: M. Johansson & M. Kuller (eds.), Svensk Miljöpsykologi, 245- 262. Lund: Studentlitteratur.
- Grahn P., Tengart Ivarsson C., Stigsdotter U.K., Bengtsson I.L. (2010): *Using affordances as a health-promoting tool in a therapeutic garden*. In: C. Ward Thompson, S. Bell & P. Aspinall (eds.), Innovative approaches to researching landscape and health, 116-154. London: Taylor & Francis.
- Hartig T. (2004): *Restorative Environments*. In Encyclopedia of Applied Psychology; Spielberger, C., Ed., Academy Press: San Diego, CA, USA, 3, 273–279.
- Jovanović V., Gavrilović-Jerković V., Žuljević-Brdarić D. (2014): *Psihometrijska evaluacija Skale depresivnosti, anksioznosti i stersa-21 (DASS-21) na uzorku studenata u Srbiji, Psihologija*, 47 (1), 93-112.
- Kam M.C.Y., Siu A.M.H. (2010): *Evaluation of a horticultural activity programme for persons with psychiatric illness*. Hong Kong Journal of Occupational Therapy, 20 (2), 80-86.
- Kaplan R. (1973): *Some psychological benefits of gardening*, Environment and Behavior, 5 (2), 145-152.
- Kaplan R., Kaplan S. (1989): *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*, Cambridge University Press: Cambridge, UK.
- Kaplan S. (1992): *The Restorative Environment: Nature and Human Experience*, Chapter 22. In Relf, Diane (editor): The Role of Horticulture in Human Well-Being and Social Development. Portland, OR: Timber Press, 134-142.
- Korpela M.K., Hartig T. (1996): *Restorative qualities of favorite places*, Journal of Environmental Psychology, 16, 221–233.
- Leiter M.P., Bakker A.B., Maslach C. (2014): *Burnout at work - A Psychological Perspective*, Psychology Press: New York, NY, USA.
- Lovibond S.H., Lovibond, P.F. (1995): *The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories*, Behavioural Research and Therapy, 33, 335–343.

- Nieuwenhuijsen K., Bruinvels D., Frings-Dresen M. (2010): *Psychosocial work environment and stress-related disorders, a systematic review*, *Occupational Medicine*, 60 (4), 277–286.
- Pálsdóttir A.M., Stigsdóttir U.K., Grahn P. (2011): Preferred qualities in a therapy garden that promote stress restoration. Conference proceedings, 27-29 June. *Research into inclusive outdoor environments for all*. Open Space/ People Space, Edinburgh.
- Pálsdóttir A.M., Persson D., Presson B., Grahn P. (2014): *The Journey of Recovery and Empowerment Embraced by Nature — Clients' Perspectives on Nature-Based Rehabilitation in Relation to the Role of the Natural Environment*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 7094-7115.
- Postman N. (1985): *Amusing ourselves to death*, Penguin Books, New York.
- Ohtsuka Y., Yabunaka N., Takayama S. (1998): *Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking), Effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients*, *International Journal of Biometeorology*, 41(3), 125-127.
- Olmsted F.L. (1865): *The value and care of parks, Report to the Congress of the State of California*, Reprinted in R. Nash, Ed., (1976), *The American Environment*. Reading MA: Addison-Wesley, 18-24.
- Shanahan D. F. et al. (2016): *Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose*, *Science Report*, 6, 28551; doi: 10.1038/srep28551.
- Uddenberg N. (2003). *Ideer om livet*, [Ideas about life] (In Swedish). Stockholm: Natur & Kultur.
- Ulrich R.S. (1979): *Visual landscape and psychological well-being*, *Landscape Research*, 4 (1), 17–23.
- Ulrich R.S. (1983): *Behavior and the Natural Environment*, In: *Aesthetic and affective response to natural environment*, New York: Plenum Press, 4, 85–125.
- Ulrich R.S. (1984): *View through a window may influence recovery from surgery*, *Science, New Series*, 224 (4647), 420-421.
- Ulrich R.S. (1991): *Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research*, *Journal of Health Care Interior Design*, 1, 97-109.
- Wahrborg P. (2009): *Stress och den nya ohalsan* [Stress and the new disease scenario] (In Swedish). 2. ed. Stockholm: Natur & Kultur.
- WHO (2016): *World Immunization Week 2016: Close the immunization gap* (online). Available from: <http://www.who.int/campaigns/immunization-week/2016/event/en/> (Преузето: 27.09.2016).
- Zeisel J. (1984): *Inquiry by Design, Tools for Environment - Behaviour Research*, Cambridge University Press.

