

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ  
Број:03-3928/3  
Датум:9.06.2015.

На основу члана 130. Статута Шумарског факултета а у вези члана 30. и члана 21.Правилника о докторским студијама, Декан Шумарског факултета доноси следећу

### О Д Л У К У

Израђена докторска дисертација дипл.инж. Јоване Петровић под насловом:

**„Структурна, еколошка и социолошка истраживања травњака рекреативних површина“**

са Извештајем Комисије ставља се на увид јавности у Библиотеци и интернет страници Факултета са роком од **30 дана.**

Одлуку доставити: Библиотеци Факултета, истаћи на огласну таблу и сајт факултета, писарници, Служби за наставу и студентска питања.

ДЕКАН  
Проф.др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

**НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 09. 06. 2015.

**Предмет: Извештај комисије за оцену урађене докторске дисертације Јоване Петровић, дипл. инжењера пејзажне архитектуре и хортикултуре**

Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета Универзитета у Београду број: 01-4169/1 од 27.05.2015. године, именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата Јоване Петровић, дипл. инжењера пејзажне архитектуре и хортикултуре, под насловом **“Структурна, еколошка и социолошка истраживања травњака рекреативних површина“**. Комисија у саставу:

1. др Ненад Ставретовић, редовни професор (Пејзажна архитектура и хортикултура), Универзитета у Београду, Шумарског факултета
2. др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор (Пејзажна архитектура и хортикултура), Универзитета у Београду, Шумарског факултета
3. др Зора Дајић Стевановић, редовни професор (Пољопривредна ботаника), Универзитета у Београду, Пољопривредног факултета
4. др Јелена Томићевић-Дубљевић, ванредни професор (Пејзажна архитектура и хортикултура), Универзитета у Београду, Шумарског факултета
5. др Ратко Ристић, редовни професор (Ерозија и конзервација земљишта и вода), Универзитета у Београду, Шумарског факултета

Комисија на основу прегледа и анализе докторске дисертације подноси следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Докторска дисертација Јоване Петровић, дипл. инжењера пејзажне архитектуре и хортикултуре, под насловом **“Структурна, еколошка и социолошка истраживања травњака рекреативних површина“**, написана је у складу са Упутством за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације Универзитета у Београду, на 499 странице куцаног текста, са укупно 90 графикона, 39 слика, 35 табела и 7 фототаблица, као и 36 посебних прилога (Прилози 369-499. стр.). Дисертација се састоји из следећих поглавља: Увод (1-11. стр.); Теоријске основе и преглед

досадашњих истраживања (12-31. стр.); Метод рада (32-44.стр.); Услови средине истраживаног подручја (45-81. стр.); Резултати и дискусија (82-311. стр.); Предлог мера унапређења истраживаних типова рекреативних површина (312-321. стр.), Закључак (322-329. стр.); Литература (330-368.стр.), у којој је наведено укупно 635 референце. У оквиру дисертације налазе се резиме на српском и енглеском језику, биографија аутора, изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу.

## 2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У **1.Уводу (1-11. стр.)** кандидат указује на значај рекреационих простора за човека и животну средину. Указује на и на литературне податке о првим видовима рекреације. Кандидат нас упознаје са ставовима научника о рекреацији у парк-шумама, на кејовима и о коришћењу ски-стаза. Као најбољу основу, подлогу, за рекреацију наводи травне површине и указује на здравствени, социјални, естетски и еколошки значај травњака трим-стаза у парк-шумама, на кејовима и на ски-стазама. У оквиру овог поглавља приказана су подпоглавља **1.1. Предмет рада и циљеви истраживања** и **1.2. Полазне хипотезе**, која су поткрепљена литературним изворима. У оквиру **предмета рада** описане су функције травних површина урбаног и рекреационог простора, њихово место у научној области, значење термина и терминологије везане за предметну проблематику. Кандидат наводи следеће **циљеве рада**: Сагледавање постојећег стања травњака трим-стаза, кејова и ски-стаза анализом флористичког састава; Сагледавање квалитета типова травних површина анализом структуре травњака; Сагледавање присуства и заступљености инвазивних биљних врста; Сагледавање присуства и заступљености алергених биљних врста; Таксономска анализа флоре и вегетације типова рекреативних површина; Еколошка анализа флоре и вегетације типова рекреативних површина и сагледавање еколошких карактеристика различитих станишта; Фитогеографска анализа флоре и вегетације типова рекреативних површина; Хијерархијска класификација травњака истраживаних типова рекреативних површина; Утврђивање корисних врста, условних короа и короа на истраживаним типовима рекреативних површина; Истраживање социјалног аспекта у евалуацији и унапређење рекреативних површина; Сагледавање група корисника и начина коришћења рекреативних површина; Евалуација рекреативних површина и њених структурних елемената од стране корисника; Дефинисање предлога унапређења типова рекреативних површина кроз предлог мера одржавања и неге типова рекреативних простора; Предлог програма едукације корисника и управљачке структуре рекреативних површина. Кандидат поставља следеће **хипотезе**: Структура травњака ће указати на стање травњака, имајући у виду да сваки тип травњака, у складу са основном наменом и функцијом типова травњака, захтева правилне мере неге и одржавања; Флористичка анализа структуре травњака рекреативних површина даће јасну слику њиховог квалитета и указаће на избор врста које се могу користити за сетвене мешавине; На истраживаним површинама налази се много већи број биљних врста у односу на намену и функцију типова урбаних травњака, при чему је доминантно учешће врста које не припадају категорији квалитетних трава; Истраживани типови

травних површина одликују се ниском естетском вредношћу, што ће указати структура и покровност травњака (функционалне и визуелне карактеристике); Истраживани типови травњака одликују се ниским квалитетом, што ће показати знатно учешће коровских врста; Инвазивне биљне врсте ће у већем броју бити заступљене на површинама у непосредној близини водотокова, што ће потврдити да су речна корита значајни коридори за ширење инвазивних врста; Коришћење упитника на самим локацијама омогућава идентификацију и детаљан увид у категорије посетилаца и начине коришћења рекреативних површина; Знање о корисницима, њиховој међусобној интеракцији, евалуација њиховог генералног задовољства стањем рекреативних површина и стањем појединачних структурних елемената указаће на став посетилаца и еколошку свест о рекреативним површинама; Разумевање и анализа структуре и екологије травњака, корисника и начина коришћења рекреативних површина даће основу за њихово унапређење.

У оквиру поглавља **2. Теоријске основе и преглед досадашњих истраживања (12-31. стр)** кандидат даје преглед и анализира литературне податке о рекреативним активностима, травним површинама уопште, мерама неге и одржавања травних површина, трим стаза, кејова и ски стаза у свету и код нас. Затим даје преглед утицаја рекреације на приземну флору подручја, земљиште, биотичке и абиотичке промене, губитак аутохтоне вегетације, ширење коровских и инвазивних биљака. Кандидат нас упознаје са структурним, еколошким и социолошким истраживањима која су везана за проблематику истраживања. Анализира радове које се тичу парк-шума, студије заштите, вегетације, степена утицаја урбанизације парк-шума и кејова. Кандидат нас упознаје са проблематиком формирања и реконструкције ски-стаза, са аутохтоном вегетацијом која је присутна у њиховој околини, значају и њеном утицају. Указује на трендове коришћења ски-стаза у летњем периоду у свету и очувању природних екосистема, утицају туризма и рекреације на биодиверзитет. У овом поглављу кандидат приказује савремене методе и технике истраживања вегетације које примењује у свом раду, као и методама које се користе у социолошким истраживањима у односу на кориснике простора.

У поглављу **3. Метод рада (32-44 стр.)** при анализи флористичког састава коришћена је метода Braun Blanquet-а (1964). Детерминација биљних врста извршена је према литературним изворима: Јосифовић et al. ed. (1970-1986), Javorka & Csapody (1975), Tutin et al. ed. (1964-1980). Детерминација врста усколисних вијука (род *Festuca*) урађена је анализом анатомских пресека. Номенклатура биљних врста је усклађена са "Flora Europaea" (Flora Europaea Database). Хербарски материјал је депонован на Шумарском факултету, Универзитета у Београду. Класификација флорних елемената у ареал типове и ареал групе урађена је према принципима поделе Гајић (1984); Ногватић & Тринајстић (1967-1981); Јосифовић et al. (1970-1977); Лакушић (1993, 1999). Животне форме биљака одређиване су према принципима поделе Raunkiaer (1934); Pignatti (1982); Диклић (1984) и Јосифовић et al. (1970-1977).

Анализа структуре травних површина урађена је по узору на ревидирану методу Šoštarić-Pisačić (1974), која је допуњена од стране Stavretović-а (2002).

Сврставање биљака у категорије за сваки истраживани тип травњака рекреативних површина, урађено је на основу метода Turgeon (1985), Trenholm et al. (1999, 2000),

Stavretović (2002). За одређивање присуства инвазивних врста коришћен је прелиминарни списак инвазивних врста у Републици Србији (Лазаревић et al., 2012), као и листе аутора Vrbničanin et al. (2004), Boršić et al. (2008), Kaufman et al. (2007) и други описани извори. За утврђивање алергених биљних врста коришћени су подаци Игић et al. (2012), Konstantinović et al. (2009), Nestorović et al. (2011) и „on line” база података ([www.allallergy.net](http://www.allallergy.net)).

Хијерархијска класификација вегетације, ординациона анализа, као и еколошка анализа вршене су применом мултиваријационих статистичких метода у програму JUICE 7.0. На сету података који је добијен истраживањима примењена је кластер анализа (Cluster Analysis) у програму PC-ORD 5 (Mc Cune и Mefford, 1999), при чему је коришћен Релативни Sørensen-ов индекс као мера дистанце и  $\beta$  флексибилни алгоритам (-0.25). Оптималан број кластера утврђиван је Optimclass методом (Tichý et al., 2010). Дијагностичке врсте за сваки кластер одређене су помоћу *phi* коефицијента као мере везаности (fidelity measure) (Chytrý et al., 2002). Покровне вредности су трансформисане кореновањем. Величина свих група је стандардизована на подједнаку величину и примењен је Фишеров тест ( $p < 0.05$ ). Травна вегетација анализирана је применом коресподентне DCA анализе у програму JUICE 7.0 и програмском окружењу R (<http://www.r-project.org>) пакетом vegan (<http://cc.oulu.fi/~jarioksa/softhelp/vegan.html>).

Еколошки услови анализирани су на основу индикаторских вредности биљних врста за светлост, температуру, влажност, реакцију земљишта, континенталност и количину хранљивих материја у земљишту који су преузети из Pignatti et al. (2005), Borhidi (1995) и Којић et al. (1997).

Климатске карактеристике описане су за синоптичке станице (Београд, Нови Сад, Ниш и Копаоник) према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије за стандардни период 1981–2010. године. Остали услови средине (географски услови, геолошка подлога, типови земљишта, вегетација) описани су према постојећим литературним изворима.

Социолошка истраживања обухватила су сакупљање примарних података кроз метод анкетирања корисника случајним узорковањем. Како се ради о различитим типовима рекреативних површина које се користе на различите начине, то су за потребе истраживања формулисане две анкете (једна је примењивана на трим-стаза и кејовима а друга на ски-стазама). Анкетирање корисника је спроведено на свакој локацији унутар три типа рекреативних површина. Обрада социолошких података рађена је уз примену Microsoft Office Excel 2007, SPSS 17 (Statistical Package for Social Sciences version 17). Од техника за обраду података добијених социолошким истраживањима коришћене су методе и технике једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) и  $\chi^2$  test (Pearson Chi-Square) у контингенцијским табелама.

Описи локалитета и постојеће стање рекреативних површина дати су у поглављу **4. Услови средине истраживаног подручја (45-81 стр.)**. Описан је географски положај и дат је опис локалитета истраживаног подручја на којима се налазе трим-стазе (парк-шума Кошутњак, Споменик природе Обреновачки Забран, излетиште Ада Циганлија, Споменик природе Бојчинска шума и парк-шума Шумице), кејови Београда, Новог Сада и Ниша (седам локалитета) и ски-стазе планине Копаоник (13 ски стаза). Описане

су климатске карактеристике подручја, геолошка подлога, типови земљишта и вегетација који су дискутовани на основу литературних извора.

У поглављу **5. Резултати и дискусија (82-311 стр.)**, у подпоглављу **5.1. Травне површине трим-стаза** кандидат описује локалитете и наводи број снимака на којима су вршена истраживања. Подпоглавља **5.1.1.**, **5.1.1.1.**; **5.1.1.2.**; **5.1.1.3.**; **5.1.1.4.**; **5.1.1.5.** представљају резултате истраживања структуре травњака трим-стаза, који су урађени на основу 78 фитоценолошких снимака.

У подпоглављу **5.1.2. Таксономска анализа травњака трим-стаза** кандидат констатује 267 биљних таксона, унутар 76 родова, 67 фамилија, присутних на истраживаним трим-стазама Београда. Најзаступљенији су представници фамилије *Gramineae* са 36 представника, затим *Compositae* са 34, и фамилија *Labiatae* са 21-им представником. Међу најзаступљенијим родовима налазе се типични представници мезофилних рудералних станишта *Rumex*, *Galium*, затим род *Poa*, и они родови који се јављају у урбаним шумских стаништима *Viola* и *Geranium*.

У подпоглављу **5.1.3.** извршена је **Структурна анализа травњака трим-стаза**. Ова анализа показала је највеће присуство различитих биљних врста на локалитету Обреновачки Забран (161). На свим локалитетима констатовано је највеће присуство групе биљака остале зељасте врсте (55%). Најмањи број биљака из групе квалитетне траве запажен је у Бојчинској шуми (2.21%), док је највећи на трим-стази у Кошутњаку (7,69%). Заступљеност инвазивних врста на истраживаним трим-стазама креће се у интервалу 6-15 биљних врста (6,59%-13,51%), док се заступљеност алергених врста на трим-стазама Београда креће у интервалу 16,14%-25,67%.

У подпоглављу **5.1.4.** кандидат обрађује **Хијерархијску класификацију травњака трим-стаза** која је урађена на основу спроведених флористичких истраживања. Класификација описује флору трим-стаза на нивоу 4 кластера који се групишу у две велике групе. Прва група обухвата фитоценолошке снимке са трим-стаза на локалитетима у непосредној близини реке Саве. Друга група обухвата снимке на локалитетима који представљају остатке природних шумских екосистема. Кластеру 1 припадају локалитети Ада Циганлија, шумска трим-стаза у Забран, Забран излетиште где се као дијагностичке врсте издвајају: *Lysimachia nummularia*, *Rumex sanguineus*. Наведене врсте захтевају изразито влажна, отворенија станишта, земљиште богато храњивим материјама и делимичну сенку. Кластеру 2 припада локалитет трим-стазе у Бојчинској шуми, где се као дијагностичке врсте издвајају: *Anchusa officinalis*, *Viola alba*, *Circaea lutetiana* ssp. *lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Euphorbia amygdaloides*, *Inula salicina*, *Hedera helix*, *Ajuga genevensis*, *Lapsana communis*, *Lycopus europaeus*, *Senecio erraticus*. Флора травњака овог кластера везана је за гушћи склоп дрвенастих врста и карактерише се биљним врстама које захтевају влажнија станишта, услове сенке или делимичне сенке, као и земљиште богато храњивим материјама. Кластеру 3 припадају локалитети трим-стазе на насипу у Забрану, стаза дуж пута у Бојчинској шуми где се као дијагностичке врсте издвајају: *Asclepias syriaca*, *Arrhenatherum elatius*, *Cichorium intybus*, *Lactuca serriola*, *Bromus hordeaceus*, *Glycyrrhiza echinata*, *Echinochloa crus-galli*, *Carduus acanthoides*, *Lythrum salicaria*, *Anthriscus sylvestris*, *Lotus corniculatus*. Флора травњака овог кластера везана је за већу количину сунчеве светлости и топлија станишта али и велики антропогени утицај. Кластеру 4 припадају локалитети парк-

шума Кошутњак и Шумице где се као дијагностичке врсте издвајају: *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*.

У Подпоглављу **5.1.5 Еколошка анализа травњака трим-стаза** кандидат описује заступљеност појединих животних форми биљака и утврђује хемикриптофитски карактер флоре (42,39%). У подпоглављу **5.1.5.1. Ординациона анализа утицаја еколошких фактора на развој травњака трим-стаза**, резултати кластер анализе су употребљени у коресподентној ДСА анализи. Показано је да су најважнији еколошки фактори који детерминишу флористички састав травњака на трим-стазама Београда светлост и влажност. **Фитогеографском анализом флоре травњака трим-стаза** (Поглавље **5.1.6.**) Београда утврђено је присуство 30 флорних елемената који су разврстани у 8 ареал типова и 11 ареал група при чему највећи број биљака припада евроазијским флорним елементима (32,61%).

У поглављу **5.1.7. Социолошка истраживања на трим-стазама** кандидат анализира резултате анкетања 351. корисника. У подпоглављима **5.1.7.1; 5.1.7.2; 5.1.7.3; 5.1.7.4; 5.1.7.5; Анализа корисника и начин коришћења** свих анализираних локалитета трим-стаза, кандидат презентује резултате анкете и дискутује их. У подпоглављу **5.1.7.6. Социолошка анализа потреба корисника трим-стаза** кандидат даје упоредну анализу добијених резултата према локацијама, ставове корисника о мерама уређења и сагледава однос посетилаца према унапређењу рекреативне површине. Урађена једнофакторска анализа варијансе тестира разлике између локација трим-стаза у односу на варијабле које се односе на задовољство корисника стањем и мерама одржавања рекреативине површине.

У подпоглављу **5.2. Травне површине кејова** кандидат описује локалитете и наводи број снимака на којима су вршена истраживања дуж шеталишта река у Београду (**5.2.1.**), Новом Саду (**5.2.2.**) и Нишу (**5.2.3.**). Анализа травњака кејова је урађена на основу 112 фитоценолошких снимака са 4 кеја: Дунавски кеј и Савски кеј у Београду (подпоглавља **5.2.1.1.; 5.2.1.2.; 5.2.1.3.; 5.2.1.4.**), Дунавски кеј у Новом Саду (**5.2.2.1.**) и Нишавски кеј у Нишу (**5.2.3.1.; 5.2.3.2.**).

У подпоглављу **5.2.4. Таксономска анализа травњака кејова** кандидат констатује 348 биљних таксона (на нивоу врсте и подврсте) који су распоређени у 217 родова и 58 фамилија. Анализа таксономских карактеристика кејова показује да је 9 фамилија заступљено са више од 10 биљних врста, односно укупно са 229 (65,80%) биљних врста. Најзаступљенији су представници фамилије *Gramineae*, *Compositae* и фамилије *Leguminosae*. Међу најзаступљенијим родовима налазе се представници влажних станишта (*Euphorbia*), типични представници рудералних мезофилнијих станишта (*Rumex*, *Galium*, *Trifolium*) и они од којих се најчешће заснивају травњаци (*Poa* и *Festuca*).

У подпоглављу **5.2.5.** извршена је **Структурна анализа травњака кејова** која је показала највеће присуство биљних врста на обали нишког кеја (212) док је најмање биљака запажено на Савском кеју на потезу од Ушћа до Бранковог моста (96). Флористичка истраживања спроведена на кејовима показала су да је на свим локалитетима најзаступљенија група биљака остале зељасте врсте која учествује у грађи травњака са више од 60%. Највеће учешће групе квалитетне траве на травњацима рекреативних подручја шеталишта дуж река забележено је на кејовима у Београду

(5.36%), а најмање учешће квалитетних трава (3,20%) кандидат евидентира у травњацима нишког кеја. Заступљеност инавазивних врста на истраживаним кејовима према локалитетима креће се у интервалу 9-21 биљних врста (9,37%-13,81%). Најмање инвазивних врста забележано је у травњацима на Савском кеју на потезу Ушће-Бранков мост, док их је највише на десној обали Нишког кеја. Ако се сагледава број инвазивних врста на травњацима кејова по градовима, закључује се да је њихов најмањи број запажен у Новом Саду (19), док су оне најбројније у Нишу (24). Међутим, највеће учешће инвазивних врста у флори травњака у односу на укупан број забележених врста је на кејовима у Новом Саду (11,37%), док је најмање у Нишу (9,56%). Заступљеност алергених врста на истраживаним кејовима креће се у интервалу 15,09%-23,58%. Највећи број алергених врста забележен је на новосадском кеју (33).

У подпоглављу **5.2.6.** кандидат обрађује **Хијерархијску класификацију травњака кејова**. Анализа вегетације травњака кејова у Београду, Новом Саду и Нишу урађена је на основу 112 фитоценолошких снимака, а класификација описује флору на нивоу 5 кластера који се групишу у две велике групе. Прва група обухвата снимке са кејова у Београду где се флора развија под утицајем две реке и услова који владају у великом граду. Друга група обухават снимке са кејова у Новом Саду и Нишу. Кластеру 1 припадају локалитети Дунавски кеј на Дорћолу, Савски кеј у новобеоградским блоковима и део Савског кеја на потезу од Ушћа до Бранковог моста где су се као дијагностичке врсте издвојиле: *Erodium ciconium*, *Geranium molle*. Травњаци овог кластера одликују се нешто сувљим условима, јер се налазе даље од воденог тока, присутна дрвенаста вегетација ствара услове делимичне сенке, земљиште је богатије храњивима материјама. Поред тога значајан фактор који утиче на формирање флоре ових травних површина представља антропогени утицај. Кластеру 2 припадају локалитети Дунавски кеј на Новом Београду и део Савског кеја на потезу од Ушћа до Бранковог моста где су се као дијагностичке врсте издвојиле: *Ranunculus sardous*, *Medicago arabica*, *Veronica polita*, *Digitaria ciliaris*, *Oxalis stricta*, *Thymus glabrescens*, *Alopecurus pratensis*, *Veronica persica*, *Veronica arvensis*. Флора травних површина кластера 2 развија се под утицајем колебања водостаја река тачније условљена је повременим плављењем. У кластеру 3 налази се локалитет кеј у Новом Саду где су се као дијагностичке врсте издвојиле: *Silene latifolia*, *Oenothera biennis*, *Agrostis stolonifera*, *Poa bulbosa*, *Vicia grandiflora*, *Aristolochia clematitis*, *Fraxinus ornus*, *Aster lanceolatus*, *Sclerochloa dura*, *Leontodon hispidus*, *Anchusa officinalis*, *Amorpha fruticosa*, *Papaver rhoeas*. Флора травних површина кластера 3 развија се под утицајем колебања водостаја реке Дунав тачније условљена је повременим плављењем. Кластеру 4 припадају локалитети кеја у Нишу (лева обала и део десне обале реке Нишаве) а међу дијагностичким врстама налазе се: *Centaurea stoebe*, *Avena fatua*, *Euphorbia esula*, *Salvia verbenaca*, *Trifolium pratense*, *Urtica dioica*, *Euphorbia cyparissias*, *Datura stramonium*, *Sonchus oleraceus*, *Lotus corniculatus*, *Crepis foetida*, *Symphytum officinale*, *Mentha longifolia*, *Cichorium intybus*, *Amaranthus retroflexus*. Флора травних површина на овим локалитетима одликује се биљним врстама које захтевају изразито влажна или мезофилна, потпуно отворена станишта где је присутна велика количина расположиве сунчеве светлости и термофилни услови. У кластеру 5 налазе се површине локалитета кеја у Нишу (део десне обале реке Нишаве) а међу дијагностичким врстама: *Elymus*



*repens*, *Humulus lupulus*, *Xanthium italicum*, *Lythrum salicaria*, *Eragrostis minor*, *Ailanthus altissima*, *Senecio erucifolius*, *Artemisia vulgaris*. Кандидат закључује да су типична станишта на којима се јављају дијагностичке и доминантне врсте овог кластера умерено нитрификоване, осунчане, донекле влажне површине, на алувијалном тлу уз обале река али и на хрпама грађевинског отпада или на дубоком, хумусном тлу запуштених простора. Оно што је карактеристично за флору травних површина овог кластера је одсуство директних, механичких утицаја (гажења, кошења).

У Поглављу **5.2.7. Еколошка анализа травњака кејова** кандидат описује заступљеност појединих животних форми биљака и утврђује њен терофитско-хемикриптофитски карактер. Даље, описује да хемикриптофитама припада 36,50% биљних врста, терофитама 26,72% биљних врста али њихов број је знатно увећан захваљујућу врстама које се факултативно могу назвати терофитама, а које учествују у флори травњака кејова са 16,40%. У подпоглављу **5.2.7.1. Ординациона анализа утицаја еколошких фактора на развој травњака кејова**, резултати кластер анализе су употребљени у коресподентној ДЦА анализи. Најважнији еколошки фактори који одређују флористички састав травњака на кејовима су континенталност и светлост. У Поглављу **5.2.8. Фитогеографска анализа флоре травњака кејова** утврђено је присуство 29 флорних елемената који су разврстани у 9 ареал типова и 13 ареал група. Највећи број биљака на травњацима кејова припада евроазијским флорним елементима (31,32%).

У поглављу **5.2.9. Социолошка истраживања на кејовима** кандидат анализира резултате анкетања 541. корисника. У подпоглављима **5.2.9.1; 5.2.9.2; 5.2.9.3; Анализа корисника и начин коришћења** обрађује анкете спроведене у градовима Београд, Нови Сад и Ниш. У подпоглављу **5.2.9.4. Социолошка анализа потреба корисника кејова** кандидат даје упоредну анализу добијених резултата, ставове корисника о мерама уређења и сагледава однос посетилаца према унапређењу рекреативних површина кејова. Урађена једнофакторска анализа варијансе тестира разлике ставова корисника три града у односу на варијабле које се односе на задовољство корисника стањем и мерама одржавања рекреативне површине.

У подпоглављу **5.3. Травне површине ски-стаза** флористички састав и структура травњака на ски-стазама истраживани су на подручју планине Копаоник, а анализирани на основу 58 фитоценолошких снимака узетих са 13 ски-стаза.

Кандидат у подпоглављу **5.3.1. Таксономска анализа травњака ски-стаза планине Копаоник** наводи присуство 322 биљна таксона (на нивоу врсте и подврсте) који су распоређени у 136 родова и 42 фамилије. Најзаступљенији су представници фамилије *Gramineae*, са 52 (16,10%) биљне врсте, затим представници фамилије *Compositae* са 48 (14,86%) биљних врста и фамилије *Leguminosae* са 20 (6,20%) биљних врста. Међу најзаступљенијим родовима налази они од којих се најчешће заснивају травњаци (*Poa* и *Festuca*), као и они којима највише одговарају високопланински услови, и који су главни представници високопланинске флоре планине Копаоник (*Carex*, *Luzula*, *Juncus*, *Hieracium*, *Hypericum* итд.)

У подпоглављу **5.3.2.** извршена је **Структурна анализа травњака ски-стаза**. Према квалитетним групама кандидат сврстава 27 (8,38%) биљака у групу квалитетних трава, 25 (7,76%) у групу лоших трава, 15 (4,66%) у групу лептирњача, 12 (3,73%) биљака

сврстава у групу клијанци дрвенастих врста. Највећи број присутних биљака сврстава се у групу остале зељасте врсте (243). На травним површинама ски-стаза планине Копаоник, кандидат констатује само једну потенцијално инвазивну биљну врста (*Chamomilla suaveolens*) која је заступљена са малим бројем примерака. Од укупног броја забележених биљних врста 17 (5,30%) су алергене.

У подпоглављу **5.3.3.** кандидат обрађује **Хијерархијску класификацију травњака ски-стаза**. Кластерска анализа вегетације ски-стаза на планини Копаоник урађена је на основу спроведених флористичких истраживања и издвојено је пет кластера. У кластеру 1 издвојиле су се дијагностичке врсте: *Scirpus sylvaticus*, *Eriophorum latifolium*, *Caltha palustris*, *Juncus bufonius*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica beccabunga*; Кандидат указује да се травњаци обухваћени овим кластером развијају на влажним и земљиштима богатим хранљивим материјама. Даље наводи да су у питању површине где се са једне стране атмосферска вода задржава, односно где је висок ниво подземних вода или су присутни планински потоци. У кластеру 2 издојене су дијагностичке врсте: *Festuca nigrescens*, *Trifolium pratense*. Кандидат овај кластер издваја и везује за остатке полуприродних ливадских заједница (*Agrostietum capillaris* Z.Pavlović 1955, *Festuco-Agrostietum* Ht. (1951, Em, 1962) и за травне формације сувих силикатних ливада са *Deschampsia flexuosa* (Лакушић & Васић, 2005). Такође, наводи да поједине врсте које карактеришу овај кластер јесу део сетвене мешавине (*Festuca nigrescens*, *Agrostis capillaris*) којом се ски-стазе досејавају. Затим истиче да су ове површине под значајним антропогеним утицајем који се огледа кроз мере реконструкције, одржавања и присутности моторног саобраћаја. Кластер 3 је издвојен без дијагностичких врста и њега кандидат јасно и веома добро дефинише као травњаке који су у процесу формирања са доминацијом врста које су део сетвене мешавине којом се ски-стазе досејавају. У кластеру 4 као дијагностичка врста издвојила се *Hieracium pilosella*. Травњаци који су обухваћени овим кластером везују се за остатке ксерофилних и полуксерофилних ливада које су се ту развијале као и заједнице субалпијских жбунова *Vaccinietum myrtilli* (Павловић 1951.) Мишић 1960. Врсте које доминирају у овим травњацима развијају се на сувљем, киселијем земљишту, сиромашном у саставу хранљивих материја. Кластер 5 је без дијагностичких врста и обухвата травњаке који су у процесу формирања (мала покривност травњака) са доминацијом врста које су део сетвене мешавине којом се ски-стазе подсејавају. На састав ових травних површина утичу и мере које се проводе (прихрана, табање и сл).. Травњаци који су обухваћени овим кластером везују се за изразито деградирани остатке некадашње ливадске вегетације (*Agrostietum capillaris* Павловић 1955., *Festuco-Agrostietum* Ht. (1951. Em, 1962).

У Поглављу **5.3.4.** **Еколошка анализа травњака ски-стаза планине Копаоник** кандидат анализира заступљеност животних форми биљака и утврђује њихов хемикриптофитски карактер (68,63%). У подпоглављу **5.3.4.1. Ординациона анализа утицаја еколошких фактора на развој травњака ски-стаза планине Копаоник**, резултати кластер анализе су употребљени у коресподентној DCA анализи. Најважнији еколошки фактори који детерминишу флористички састав травњака на ски-стазама су влажност и садржај хранљивих материја. У Подпоглављу 5.3.5. **Фитогеографска анализа флоре травњака ски-стаза планине Копаоник** утврђено је присуство 62

флорна елемента који су разврстани у 10 ареал типова и 15 ареал група. Фитогеографски спектар флоре ски-стаза показује евроазијски-средњеевропски карактер.

У подпоглављу **5.3.6. Социолошка истраживања на ски-стазама планине Копаоник** кандидат анализира резултате 123 анкетираних корисника и обрађује анкете спроведене на ски-стазама.  $\chi^2$  тестом у табелама контингенције кандидат тестира повезаност варијабли пола и старосне структуре са начином коришћења травњака стаза.

У подпоглављу **5.4. Корисне биљке, условни корови, корови и инвазивне врсте у травњацима рекреативних површина** кандидат на основу функционалних и визуелних карактеристика и типа травне површине одређује квалитативни карактер утврђених биљака.

Кандидат на основу свих спроведених истраживања и изведених закључака предлаже мере за унапређење сва три истраживана типа травњака рекреативних површина у поглављу **6. Предлог мера унапређења истраживаних типова рекреативних површина (312-321 стр)**. У оквиру подпоглавља **6.1.** кандидат утврђује **Предлог мера неге и одржавања травњака рекреативних површина. Предлог програма едукације корисника и управљачке структуре рекреативних површина** описан је подпоглављу **6.2.**

У **Закључку (322-329стр.)** кандидат истиче да су травњаци рекреационих површина веома битни за човека и животну средину и да се могу учинити бољим применом нових знања из области планирања, заснивања, неге и одржавања. Кандидат констатује највећи број биљних врста на рекреативним површинама кејова, затим на ски-стазама, док је најмањи број биљака на трим-стазама. Правилно закључује да је присутан низак интензитет мера неге и одржавања травњака свих истраживаних типова рекреативних површина. Потврду овоме кандидат налази и у чињеници да су на истраживаним рекреативним површинама забележене укупно 34 инвазивне и потенцијално инвазивне биљне врсте. Највећи број инвазивних биљака бележи у травњацима кејова (31), затим на трим-стазама (26), најмањи број у травним површинама ски-стаза (1). На основу истраживања закључује да су ширењу инвазивних врста биљака допринела три фактора: близина реке, степен урбанизованости подручја и низак степен неге и одржавања. Кандидат правилно описује квалитетне врсте, прелазне групе и коровске биљке за истраживане типове травњака. На основу њихове анализе, анализе покровности, мерених висина травњака, потврђује неопходност спровођења интензивнијих мера неге и одржавања. Спроведеним хијерархијским анализама истраживаних типова указује да највећи утицај на травњаке рекреативних површина парк-шума имају плодно земљиште, влажност, сенка и полусенка коју дрвеће чини. Најважнији еколошки фактори који утичу на флористички састав травњака на кејовима су континенталност, светлост и антропогени фактор. Најважнији еколошки фактори који утичу на вегетацију травњака на ски-стазама су влага, садржај хранљивих материја земљишта и температура. Социолошку анализу кандидат користи да потврди раније закључке и добије сазнања о структури корисника, начинима коришћења и потребама посетилаца. Анкетирањем корисника на самим локацијама добијене су информације корисне за решавање практичних проблема који се односе на управљање и одржавање рекреативних површина. Кандидат на крају закључује да је успостављање равнотеже

између еколошких и друштвених функција изузетно важно и сложено. Резултати спроведених структурних, еколошких и социолошких истраживања имају велики значај за планирање, заснивање, очување, негу и одржавање простора за рекреацију. Кандидат Јована Петровић је на основу добијених резултата, правилно извела најважније закључке.

У поглављу Литература (330-368 стр.), кандидат је навела укупно 635 литературних јединица, које представљају селекцију најважнијих референци из области биотехничких, биолошких и социолошких наука, пејзажне архитектуре и хортикултуре, шумарства, инжењеринга. Коришћена литература је мултидисциплинарна, правилно одабрана како за теоријску основу ове докторске дисертације, тако и за поређење са резултатима истраживања сличне тематике. Увидом у коришћену литературу може се закључити да кандидат поседује шире познавање области, као и да је свеобухватно проучио проблематику истраживања. Велики број цитираних референци су радови објављени у међународним часописима. Аутор је цитирала 10 својих референци, од којих је у 7 први аутор.

**Прилози (369-499 стр.)** У оквиру овог поглавља кандидат приказује 36 табеларних и графичких прилога који су усклађени са структуром претходно наведених поглавља.

### 3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат Јована Петровић је, по мишљењу чланова Комисије, остварила све циљеве докторске дисертације у складу са одобреном пријавом. Њена дисертација под насловом: **“Структурна, еколошка и социолошка истраживања травњака рекреативних површина“** представља значајан допринос разумевању флористичког и вегетацијског диверзитета травњака рекреационих површина Србије, као и утицаја различитих еколошких фактора на распрострањење, еколошке карактеристике и квалитет истих. Тема и садржај ове дисертације су актуелни и значајни, како са научног, тако и са практичног становишта, имајући у виду значај истраживаних локалитета за туризам, урбана подручја и животну средину у којој човек борави. Посебна вредност ове докторске дисертације је правилна примена веома сложених математичко-статистичких модела и коришћење специјалних софтверских пакета за анализу вегетације. Ове методе се сматрају најсавременијим и најактуелнијим у класификацији и ординацији вегетације у европским и светским оквирима, а по први пут се на овај начин примењују на овако великом броју података за вегетацију наше земље. Колико је познато, у анализи квалитета травњака рекреационих подручја Србије по први пут у свету су коришћене методе ординационе анализе (DCA). Такође, социолошка истраживања оваквог типа нису рађена у Србији и имају велики значај за едукацију, нова истраживања и примену у пракси.

Кандидат Јована Петровић је систематски проучила веома обимну литературу, правилно је упоређивала резултате својих истраживања са истраживањима других аутора и адекватно је применила сложене статистичке моделе ради повезивања различитих група података и утврђивања односа и веза на великом сету података. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из добијених резултата.

Резултати докторске дисертације Јоване Петровић су верификовани на међународном нивоу. Комисија је констатовала да публикован рад у међународном часопису категорије M23 - **Petrović J., Stavretović N., Ćurčić S., Jelić I., Mijović B.** (2013): Invazivne biljne vrste i trčci i mravi kao potencijal njihove biološke kontrole na primjeru spomenika prirode "Bojčinska šuma" (Vojvodina, Srbija), Šumarski list, 1–2, 61–69, ISSN 0373-1332, представља директан производ истраживања у оквиру докторске дисертације. Поред тога кандидат је коаутор на још једном раду - Stavretović N., **Stevanović J.** (2011): Invasive plant species in lawns of Belgrade roads, African Journal of Biotechnology, Vol 10, No 65, 14450-14464, који припада категорији индикатора компетентности M23 за 2011. годину.

Докторска дисертација Јоване Петровић представља самостално и оригинално дело, чији садржај у потпуности одговара одобреној пријави теме.

Имајући у виду све изнете чињенице, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију дипл. инжењера пејзажне архитектуре и хортикултуре, Јоване Петровић, под насловом **“Структурна, еколошка и социолошка истраживања травњака рекреативних површина“** и са посебним задовољством предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да прихвати ову позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану дисертације.

#### Чланови Комисије:

---

др Ненад Ставретовић, редовни професор  
Универзитет у Београду Шумарски факултет

---

др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор  
Универзитет у Београду Шумарски факултет

---

др Зора Дајић Стевановић, редовни професор  
Универзитет у Београду Пољопривредни факултет

---

др Јелена Томићевић-Дубљевић, ванредни професор  
Универзитет у Београду Шумарски факултет

---

др Ратко Ристић, редовни професор  
Универзитет у Београду Шумарски факултет