

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име
Датум и место рођења

Мишић Звонимир Никола
27.12.1987. Ниш

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

Основне студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена

Универзитет у Нишу
Факултет заштите на раду у Нишу
Заштита од пожара
Дипломирани инжењер заштите од пожара
2006. година
2011. година
9,00 (словима: девет и 00/100)

Примљено 17.10.2025
Орг. јед. Број Прилог
02/02 - 62/14 - 4

Мастер студије, магистарске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Звање
Година уписа
Година завршетка
Просечна оцена
Научна област
Наслов завршног рада

Докторске студије

Универзитет
Факултет
Студијски програм
Година уписа
Остварен број ЕСПБ бодова
Просечна оцена

Универзитет у Нишу
Факултет заштите на раду у Нишу
Инжењерство заштите на раду
2013. година
120 ЕСПБ
10,00 (словима: десет и 00/100)

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске
дисертације
Име и презиме ментора,
звање
Број и датум добијања
сагласности за тему
докторске дисертације

КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЗАПАЉИВОСТИ, ГОРИВОСТИ И ЕМИСИЈЕ
ПРОДУКАТА САГОРЕВАЊА ДОМИНАНТНИХ ВРСТА ШУМСKE
ВЕГЕТАЦИЈЕ СРБИЈЕ
Милан Протић, ванредни професор
НСВ број 8/20-01-005/24-026
03. 06. 2024. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна
Број поглавља
Број слика (шема, графикана)
Број табела
Број прилога

218
10
48
34
/

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.	Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице	Категорија
1	Mišić Nikola, Protić Milan, Artemi Cerdà, Raos Miomir, Blagojević Milan, Transition from Surface to Crown Fires: Effects of Moisture Content, Fire Technology, 2024, Vol. 60, No. 1, pp. 669–700 У раду је спроведено истраживање утицаја садржаја влаге на запаљивост терминалних делова базалних грана јеле (<i>Abies alba</i>) и смрче (<i>Picea abies</i>). Ови делови грана су извођени за испитивање јер први долазе у контакт са фронтом пламена површинског пожара и представљају транзитни пут његовог преласка у пожаре крошњи. Експерименти су спроведени на адаптираној експерименталној инсталацији која се састоји од калориметра за одређивање топлотне снаге и посебно дизајниране хаубе за одвођење продуката сагоревања. Узорци су били изложени топлотним флуксевима од 50, 60 и 70 kW/m² при различитим вредностима садржаја влаге. Резултати су показали да са променом садржаја влаге у узорцима, променљиве попут времена паљења, максималне и просечне вредности топлотне снаге најбоље описују карактеристике запаљивости анализираних узорака.	M22
2	Protić Milan, Mišić Nikola, Raos Miomir, Viša Tasić, Topalović Dušan, Effects of Heat Flux and Ignition Type on the Combustion of Live <i>Pinus nigra</i> Branches, Tehnički vjesnik, 2025, (doi:10.17559/TV-20250303002436 рад прихваћен за штампу, биће штампан у броју 6 Vol. 32/2025) У раду је спроведено истраживање утицаја типа паљења (пилотирано и спонтано паљење) и нивоа топлотног флукса на параметре запаљивости и емисију продуката сагоревања свезих гранича црног бора (<i>Pinus nigra</i>). Експерименти су спроведени на адаптираној експерименталној инсталацији која се састоји од калориметра за одређивање топлотне снаге, специјално дизајниране хаубе за одвођење продуката сагоревања и FTIR засног анализатора, при топлотним флуксевима од 50, 60 и 70 kW/m². Пилотирано паљење довело је до појаве пламене фазе на свим нивоима топлотног флукса, док је код спонтаног паљења, појава пламене фазе забележена само на флуксу од 70 kW/m². Ове разлике значајно су утицале на интензитет сагоревања, посебно на вредности топлотне снаге. При пилотираном паљењу забележене су веће концентрације CO₂ и NO, а ниже за CO и CH₄. Анализа главних компонената потврдила је заједнички утицај топлотног флукса и типа паљења на ефикасност сагоревања.	M22
3	Mišić Nikola, Protić Milan, Raos Miomir, Gocić Milan, Bench-scale flammability testing of forest fuels: a review of methods and apparatuses, The 20th International Conference “Man and Working Environment”. SAFETY ENGINEERING & MANAGEMENT SCIENCE, INDUSTRY, EDUCATION (SEM-SIE 2023), 7-8 December 2023, Niš, Serbia, pp. 101-104 У раду је представљен преглед различитих лабораторијских уређаја који се користе за испитивање запаљивости шумске вегетације. Анализа литературе показала је да не постоји јединствен уређај који може обухватити све параметре потребне за одређивање карактеристика запаљивости, већ свака апаратура има своје специфичне предности и ограничења. Избор одговарајућег уређаја зависи од циљева и обима истраживања, као и од врсте горивог материјала. Синтетизован преглед омогућава потенцијалним истраживачима да стекну увид у могућности примене појединих метода и инструмената у лабораторијским условима. На тај начин рад доприноси избору адекватне експерименталне методологије и унапређењу испитивања запаљивости шумске вегетације, што је од значаја за развој поузданијих модела понашања шумских пожара.	M33
5	Mišić Nikola, Protić Milan, Influence of different sample holders on the flammability of pine needles in the mass loss calorimeter. 1st International Congress on Fire in the Earth System: Humans and Nature, 3-4 November, 2021, Valencia, Spain Ради испитивања утицаја различитих конфигурација носача узорака, који се могу применити на уређајима заснованим на принципу калориметрије, конструисана су три носача различитих димензија и степена перфорације страница. Као узорци коришћене су свеже и суве иглице црног бора (<i>Pinus nigra</i>), изложене топлотном флуксу од 50 kW/m². Анализом добијених резултата утврђене су статистичке значајне разлике у параметрима запаљивости у зависности од конфигурације носача узорака.	M34
6	Mišić Nikola, Protić Milan, Raos Miomir, Vukadinović Ana, A literature review of key findings in fundamental forest fire research, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, 2024, Vol. 21, No 1, pp. 37-48 У раду су синтетизована најважнија досадашња сазнања из фундаменталних истраживања запаљивости шумске вегетације. Посебан акценат стављен је на развој и примену уређаја заснованих на принципу калориметрије, њихове могућности и ограничења у одређивању параметара запаљивости. Анализом литературе утврђено је да већина истраживања наглашава значај садржаја влаге као пресудног фактора у процесима паљења и сагоревања шумске вегетације. У другом делу рада дат је преглед утицаја различитих типова паљења шумске вегетације, са нагласком на улогу горућих честица (енгл. firebrands) у иницирању пожара. Рад даје синтетизован увид у најважније правце досадашњих истраживања у области запаљивости шумске вегетације.	M52

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.	ДА	НЕ
На основу Одлуке број 8/20-01-005/24-026 од 03. 06. 2024. године, кандидату Николи Мишићу одобрена је тема докторске дисертације под насловом „Карактеризација запаљивости, горивости и емисије продуката сагоревања доминантних врста шумске вегетације Србије“. Кандидат је, у складу са одобреном темом, израдио и поднео докторску дисертацију која је по садржини, обиму и квалитету у потпуности у складу са академским стандардима. У складу са чланом 20. Правилника о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације (Гласник Универзитета у Нишу број 4/18, 5/18, 3/20, 2/21 и 3/23) уз захтев за одређивање Комисије за оцену и одбрану докторске		

дисертације, кандидат Никола Мишић поднео је:

- Потребан број одштампаних и повезаних примерака докторске дисертације;
- Примерак докторске дисертације у pdf формату на диску, у складу са Упутством за обликовање, објављивање и достављање докторских дисертација за дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу;
- Доказ да има најмање један рад који је из области истраживања докторске дисертације, у којем је први аутор, објављен у часопису са импакт фактором са SCiE листе;
- Доказ да је првопотписани аутор рада објављеног у часопису који издаје Универзитет у Нишу.

Научно-стручно веће за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу, на седници одржаној 23.09.2025. године донело је Одлуку број 820-01-6/25-18 о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у следећем саставу: др Миомир Раос, редовни професор Факултета заштите на раду у Нишу, др Ана Бијелић, ванредни професор Факултета заштите на раду у Нишу, др Мирко Стојиљковић, ванредни професор Машинског факултета у Нишу, др Дарко Зигар, доцент Факултета заштите на раду у Нишу, др Милан Протић, ванредни професор Факултета заштите на раду у Нишу. Узимајући у обзир досадашњи научноистраживачки рад кандидата, поднету докторску дисертацију, приложену документацију и испуњеност свих прописаних услова, Комисија констатује да је кандидат Никола Мишић испунио све услове за одбрану докторске дисертације, у складу са Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Статутом Факултета заштите на раду у Нишу, Правилником о поступку припреме и условима за одбрану докторске дисертације (Гласник Универзитета у Нишу бр. 4/18, 5/18, 3/20, 2/21 и 3/23) и Правилником о докторским академским студијама Факултета заштите на раду у Нишу (број 03-102/8 од 23. 03. 2023. године).

Стога, Комисија једногласно предлаже да се кандидат Никола Мишић упuti на јавну одбрану докторске дисертације.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације (до 500 речи)

Докторска дисертација организована је у седам међусобно повезаних поглавља. Ова структура обухвата уводна разматрања, детаљан преглед релевантне литературе, опис развоја и примене експерименталне методологије, као и свеобухватан приказ, анализу и дискусију добијених резултата истраживања.

Прво поглавље поставља концептуални и истраживачки оквир дисертације. У њему се детаљно анализира растући проблем шумских пожара на глобалном и националном нивоу, уз посебан осврт на утицај климатских промена. Јасно су формулисани истраживачки проблеми, међу којима се истиче недостатак поузданих података о запаљивости свеже вегетације карактеристичне за екосистеме Србије. Из ових проблема проистекли су циљеви и хипотезе истраживања, дат је преглед примењених научних метода и наглашен је научни и практични значај спроведеног истраживања.

Друго поглавље посвећено је развоју експерименталне инсталације. На почетку је дат свеобухватан преглед постојећих метода и лабораторијских уређаја који се користе за испитивање запаљивости шумске биомасе, уз анализу њихових предности и ограничења. Централни део поглавља чини детаљан опис конструкције и функционалности јединствене, наменски развијене експерименталне инсталације. Ова инсталација спреже калориметар за одређивање топлотне снаге са FTIR гасним анализатором, омогућавајући симултано праћење термичких параметара и мерење састава гасовитих продуката сагоревања у реалном времену.

Поглавља од трећег до шестог обликована су као самосталне тематске целине, од којих се свака бави једним специфичним циљем истраживања. Свака целина се састоји из теоријске основе, детаљног описа примењених материјала и метода, приказа експерименталног дизајна и метода статистичке обраде података, као и приказа и анализе добијених резултата са дискусијом.

У трећем поглављу истраживан је утицај садржаја влаге на запаљивост терминалних крајева грана доминантних четинарских врста, јеле (*Abies alba*) и смрче (*Picea abies*). У овом поглављу су приказане промене кључних параметара запаљивости у зависности од садржаја влаге у узорцима при излагању различитим нивоима топлотног флукса.

У четвртном поглављу детаљно се анализира утицај топлотног флукса и типа паљења (пилотирано наспрам спонтаног) на параметре запаљивости, као и на састав и концентрацију продуката сагоревања свежих граница црног бора (*Pinus nigra*).

У петом поглављу извршена је интегрална процена утицаја морфолошких (дужина, ширина, дебљина, специфична површина, индекс густине и садржај влаге листа/иглица) и хемијских (садржај терпеноида, алкана, алкохола, алдехида, кетона, масних киселина и њихових деривата) карактеристика на параметре запаљивости одабраних четинарских и широколисних врста. Један од кључних закључака овог поглавља јесте да је запаљивост четинара доминантно условљена њиховим хемијским саставом, док је код широколисних врста примарно одређена морфолошким особинама и садржајем влаге.

У шестом поглављу извршена је процена поновљивости и поузданости резултата мерења параметара запаљивости шумске вегетације у зависности од примене различитих конфигурација носача узорака на калориметру за одређивање топлотне снаге.

Седмо, завршно поглавље, обухвата интегрални приказ добијених резултата, уз формулисање финалних закључака. У њему су детаљно образложени научни и методолошки доприноси истраживања, истакнуте могућности практичне примене резултата у развоју модела за предвиђање пожара и просторним анализама ризика. Истовремено дате су и јасне препоруке за правце будућих истраживања у овој области.

На крају дисертације приложен је списак коришћене литературе, кратка биографија аутора и пратеће изјаве.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације (до 200 речи)

Постављени циљеви истраживања дефинисани у пријави докторске дисертације у потпуности су реализовани и у складу су са планом и структуром наведеном у пријави теме. Остварење општег и свих специфичних циљева потврђено је добијеним резултатима, који су у складу са постављеним хипотезама и који пружају нове увиде и доприносе проширивању постојећих знања у области карактеризације запаљивости шумске вегетације.

У складу са наведеним, испуњеност појединачних циљева огледа се у следећем:

- Развијена је и успешно примењена наменска експериментална инсталација која се састоји од калориметра за одређивање топлотне снаге и FTIR гасног анализатора, којом су обезбеђена поуздана мерења параметара запаљивости шумске вегетације, као и квалитативна и квантитативна анализа гасовитих продуката сагоревања;
- Сprovedено је истраживање утицаја различитих нивоа садржаја влаге терминалних делова грана доминантних четинарских врста на промене параметара запаљивости при излагању различитим вредностима топлотног флукса;
- Утврђене су промене параметара запаљивости и састава продуката сагоревања узорака шумске вегетације при пилотираном и спонтаном паљењу услед излагања различитим нивоима топлотног флукса;
- Применом мултиваријантних статистичких метода (PCA, PLS), спроведена је свеобухватна статистичка анализа утицаја морфолошких и хемијских особина четинарских и широколисних врста шумске вегетације на параметре запаљивости;
- Сprovedена је серија испитивања на различито конструисаним носачима узорака, који се могу примењивати на уређајима који раде на принципу калориметрије, чиме је процењена поновљивост и поузданост добијених резултата, што представља важан допринос стандардизацији методологије испитивања.

Вредновање значаја и научног доприноса резултата дисертације (до 200 речи)

Докторска дисертација даје значајан научни и практични допринос у области истраживања запаљивости шумске вегетације и управљања ризиком од пожара.

Кључан научни допринос огледа се у развоју и примени јединствене експерименталне инсталације која интегрише калориметар за одређивање топлотне снаге и FTIR гасни анализатор. Овај приступ омогућио је истовремену карактеризацију термичких параметара запаљивости и састава гасовитих продуката сагоревања, чиме су превазиђена ограничења традиционалних метода и обезбеђен дубљи увид у физичко-хемијске процесе сагоревања.

Значајан методолошки напредак постигнут је кроз процену различитих конфигурација носача узорака и избор решења које обезбеђује већу поновљивост и поузданост резултата, што представља основу за будућу стандардизацију испитивања запаљивости шумске вегетације.

Прикупљени су први систематски подаци о параметрима запаљивости, горивости и емисији продуката сагоревања доминантних врста свеже шумске вегетације Србије. Ови резултати попуњавају празнину у регионалним истраживањима и могу послужити као поуздана основа за унапређење модела понашања шумских пожара и развој система раног упозоравања.

Дисертација пружа детаљнија сазнања о факторима који утичу на запаљивост шумске вегетације. Квантификован је утицај садржаја влаге и топлотног флукса на параметре запаљивости. Утврђене су и значајне разлике у параметрима запаљивости и саставу гасовитих продуката сагоревања између пилотираног (пламеног) и спонтаног (тињајућег) паљења. На крају, идентификоване су и доминантне групе морфолошко-хемијских особина које одређују запаљивост четинарских и широколисних врста.

Практични значај добијених резултата огледа се у њиховој примени на моделирање ризика, GIS мапирање угрожености, планирање превентивних мера и оптимизацију састава и структуре шума у зонама повећаног ризика.

Свеукупно, дисертација пружа научно утемељене податке и методе које унапређују разумевање понашања шумске вегетације у пожару и доприносе развоју савремених стратегија управљања ризиком од пожара.

Оцена самосталности научног рада кандидата (до 100 речи)

Током израде докторске дисертације, кандидат Никола Мишић истакао се високим степеном истраживачке самосталности, креативним решењима и доследним научним радом. Показао је високу компетентност у експерименталном раду, самостално и успешно реализујући све фазе истраживања од руковања апаратуром и припреме узорака до спровођења мерења. Добијене резултате је систематично и критички анализирао, применом одговарајућих статистичких метода обрадио и интерпретирао у складу са постављеним циљевима и хипотезама истраживања.

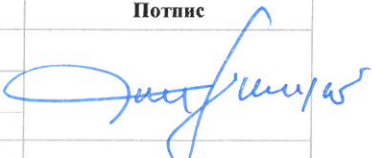
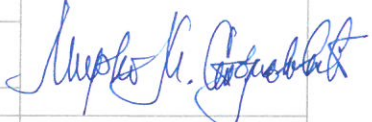
Провером докторске дисертације на плагијат спроведеном од стране Универзитета у Нишу (Similarity Report) утврђено је да укупна преклапања текста износе 12% (Similarity Index = 12%), што се углавном односи на цитиране референце у раду. Појединачна преклапања у извештају мања су од 1% и односе се на интернет изворе и Crossref базу. Оваква преклапања сматрају се уобичајеним и прихватљивим за академске радове те не утичу на оригиналност нити умањују научни допринос дисертације.

ЗАКЉУЧАК (до 100 речи)

На основу увида у структуру и садржај поднете докторске дисертације, примену експерименталних метода, обим и квалитет спроведених истраживања, добијене резултате и остварени научни и практични допринос, Комисија закључује да дисертација у потпуности одговара теми прихваћеној на Научно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу и Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу.

Остварени резултати показују висок ниво научне заснованости, оригиналности и применљивости у процени

ризику од шумских пожара и унапређењу метода карактеризације запаљивости шумске вегетације. Комисија констатује да су испуњени сви неопходни услови у погледу квалитета истраживања, адекватности методологије и научног доприноса потребног за квалификацију докторске дисертације. Сходно томе, Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу да докторску дисертацију кандидата Николе Мишића, под насловом: „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ЗАПАЉИВОСТИ, ГОРИВОСТИ И ЕМИСИЈЕ ПРОДУКАТА САГОРЕВАЊА ДОМИНАНТНИХ ВРСТА ШУМСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ СРБИЈЕ“, прихвати као урађену докторску дисертацију и одобри јавну усмену одбрану.

КОМИСИЈА			
Број одлуке ННВ о именовању Комисије		820-01-6/25-18	
Датум именовања Комисије		23.09.2025. године	
Р. бр.	Име и презиме, звање		Потпис
1.	др Миомир Раос, редовни професор	председник	
	Енергетски процеси и заштита (Ужа научна област)	Факултет заштите на раду у Нишу (Установа у којој је запослен)	
2.	др Милан Протић, ванредни професор	ментор, члан	
	Енергетски процеси и заштита (Ужа научна област)	Факултет заштите на раду у Нишу (Установа у којој је запослен)	
3.	др Ана Бијелић, ванредни професор	члан	
	Хемијске опасности у радној и животној средини (Ужа научна област)	Факултет заштите на раду у Нишу (Установа у којој је запослен)	
4.	др Мирко Стојиљковић, ванредни професор	члан	
	Термотехника, термоенергетика и процесна техника (Ужа научна област)	Машински факултет у Нишу (Установа у којој је запослен)	
5.	др Дарко Зигар, доцент	члан	
	Енергетски процеси и заштита (Ужа научна област)	Факултет заштите на раду у Нишу (Установа у којој је запослен)	
Датум и место: <u>17.10.2025, НШ</u>			