

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуке о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и о именовању комисије за одбрану

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

«Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка «Биоградска гора»»

КАНДИДАТ **Вемић, Мијољуб, Александар**

студент докторских студија на студијском програму: Шумарство – модул Шумарство-подмодул Заштита шума

пријавио је докторску дисертацију под називом:

«Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка «Биоградска гора»»

из научне области: Биотехничке науке

Универзитет је дана 15.05.2018. својим актом под бр. 61206-2038/2-18

дао сагласност на предлог теме

докторске дисертације која је гласила:

«Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка «Биоградска гора»»

Име и презиме ментора: др Драган Карацић, ред.проф. Универзитет у Београду-Шумарски факултет
др Иван Миленковић, доцент Универзитет у Београду - Шумарски факултет

Комисија за оцену докторске дисертације именована је на седници одржаној 28.10.2020. године одлуком факултета под бр. 01- 2/179 у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	Др Златан Радуловић	виши научни сарадник	Шумарство	Институт та шумарство-Београд
2.	Др Весна Голубовић Ћургуз	ванредни професор	Шумарство	Универзитет у Београду-Шумарски факултет
3.	Др Слободан Милановић	ванредни професор	Шумарство	Универзитет у Београду-Шумарски факултет
Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.				

Датум стављања извештаја Комисије и докторске дисертације на увид јавности 20.11.2020.

Наставно-научно веће факултета усвојило је извештај Комисије за оцену докторске дисертације на седници одржаној дана 27.01.2021. године.

Комисија за одбрану докторске дисертације именована је на седници одржаној 27.01.2021.године одлуком факултета под бр. 01-2/8, у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	Др Златан Радуловић, виши научни сарадник		Шумарство	Институт та шумарство-Београд
2.	Др Весна Голубовић Ћургуз, ванредни професор		Шумарство	Универзитет у Београду-Шумарски факултет
3.	Др Слободан Милановић, ванредни професор		Шумарство	Универзитет у Београду-Шумарски факултет

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилози:
1. Одлука Наставно-научног већа о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације и одлука о именовању Комисије за одбрану докторске дисертације
 2. Извештај Комисије о оцени докторске дисертације
 3. Примедбе на извештај Комисије о оцени докторске дисертације (уколико их је било) и мишљење Комисије о примедбама

Напомена:

Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Број: 01-2/8

Датум: 27.1.2021.

Б Е О Г Р А Д

На основу члана 58. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1/36 од 14.3.2019. год, а на Предлог Већа одсека за шумарство бр. 01-162/1 од 21.1.2021. год. и Извештаја Комисије бр. 1867/8 од 16.11.2020. год, Наставно-научно веће Факултета на електронској седници одржаној 26-27. јануара 2021. год, доноси следећу

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације кандидата Александра Вемића под насловом: „Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка „Биоградска гора““.

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Златан Радуловић, виши научни сарадник Института за шумарство, Београд;
2. Др Весна Голубовић Ђургуз, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;
3. Др Слободан Милановић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Образложење

Универзитет у Београду је својим актом 02-08 Број: 61206-2038/2-18 од 15.5.2018. год. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата Александра Вемића под називом: „Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка „Биоградска гора““.

Кандидат је објавио следећи научни рад:

- **VEMIĆ, A., TOMŠOVSKÝ, M., JUNG, T., MILENKOVIĆ, I.** (2019): Pathogenicity of fungi associated with ash dieback symptoms of one-year-old *Fraxinus excelsior* in Montenegro, Forest Pathology, Vol. 49, No. 5, e12539).

Дана 6.7.2020. год, кандидат Александар Вемић предао је Факултету израђену докторску дисертацију. Комисија за оцену докторске дисертације предложила је ННВ-у да се предметна дисертација прихвати и одобри одбрана, те је одлучено као у диспозитиву ове одлуке.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду–Већу научних области, члановима Комисије, именованом, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др РАТКО РИСТИЋ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум:

Одлуком Наставно-научног већа Шумарског факултета у Београду, број одлуке 01-2/178, од 28.10.2020. године, образована је Комисија за оцену израђене докторске дисертације кандидата М.Сс. Вемић М. Александра

2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив

факултета, установе у којој је члан комисије запослен:

- ☐ Др Златан Радуловић, виши научни сарадник,
Ужа научна област: Заштита шума и
укусних биљака Датум избора: 10.06. 2020.
Институт за шумарство, Београд
- ☐ Др Весна Голубовић Ћургуз, ванредни професор
Ужа научна област: Заштита шума и
укусних биљака Датум избора: 18.05. 2016.
Универзитет у Београду - Шумарски факултет
- ☐ Др Слободан Милановић, ванредни професор
Ужа научна област: Заштита шума и
укусних биљака Датум избора: 20.02.2018.
Универзитет у Београду - Шумарски факултет

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Александар, Мијољуб, Вемић:
2. Датум и место рођења: 25. фебруар 1992., Доња Буковица, Црна Гора;
3. Датум одбране, место и назив мастер рада:
25.06.2016. године; Универзитет у Београду-Шумарски факултет; „Најважније
паразитске и сапрофитске гљиве на букви (*Fagus toesiaca* (Domin, Maly)
Czechkott.) у Буковичкој Гори (Шавник)“;
4. Научна област из које је стечено академско звање магистара наука/мастера: Заштита
шума и украсних биљака.

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на
подручју Националног парка „Биоградска гора“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација под насловом: „Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка „Биоградска гора“ обухвата 137 страна, од чега 116 страница текста и 21 страницу прилога. Рад има десет (10) поглавља у оквиру којих се налази 39 табела, 42 слике и 19 графикона.

Прилози се састоје од 12 слика, прегледа табела и графикона у тексту и 5 табела са улазним подацима за коришћене моделе. Списак коришћене домаће и стране литературе важне за област истраживања обухвата 268 библиографских јединица. На почетку рада су дате информације о ментору, коментору и члановима комисије, резиме, основни подаци о докторској дисертацији на српском и енглеском језику и кључне речи. Поглавља су јасно подељена тако да представљају посебне и логички повезане целине:

1. УВОД:	1-4. стр.
2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	5-9. стр.
3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ПРОУЧАВАЊА:	10-11. стр.
4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА:	12-36. стр.
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:	37-89. стр.
6. ДИСКУСИЈА:	90-95 стр.
7. ЗАКЉУЧАК:	96-100 стр.
8. ПРЕДЛОГ ДАЉИХ ПРАВАЦА ИСТРАЖИВАЊА:	101. стр.
9. ЛИТЕРАТУРА:	102-116. стр.
10. ПРИЛОГ:	117-137. стр.

После поглавља које се односи на табеларне прилоге, дате су потребне изјаве кандидата о ауторству, истовестности штампане и дигиталне верзије рада, као и овлашћење о начину коришћења.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. УВОД (1-4 стр.)

Поглавље Увод састоји се од два потпоглавља:

1.1 Опште карактеристике Националног парка;

1.2 Основне карактеристике истраживаних врста дрвећа.

У уводном делу кандидат указује на значај шумских екосистема, прашума као шума препуштених спонтаном развоју и истиче разлике у начину развоја шумских болести између шума под утицајем човека и прашума. Анализом и упоређивањем различитих литературних извора кандидат наводи да је истраживање утицаја микоза на прашуму потребно извршити са два аспекта. Први који се односи на болести изазване гљивама (микозе) које су настале као последица природног развоја прашуме и старења стабала. Други који се односи на микозе изазване инвазивним, односно недовољно проученим врстама гљива које нису настале као последица природног развоја прашуме и старења стабала.

У потпоглављу **1.1 Опште карактеристике Националног парка**, кандидат поред тога приказује основне географске, геолошке и еколошке карактеристике Националног парка „Биоградска гора“ са посебним освртом на прашуму. Од посебног значаја се истичу истраживања везана за типолошку припадност шума у прашуми.

У потпоглављу **1.2 Основне карактеристике истраживаних врста дрвећа**, приказане су основне морфолошке и еколошке карактеристике букве, белог јасена, брдског бреста, горског јавора и сиве јове као врста дрвећа обухваћених овим истраживањем. На основу литературних података кандидат истиче вишеструку вредност ових аутохтоних врста дрвећа.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ (5-9 стр.)

Ово поглавље је подељено на три потпоглавља:

2.1 Преглед главних истраживања микоза лишћарских врста у Националном парку;

2.2 Преглед главних истраживања одабраних врста лигниколних гљива;

2.3 Преглед главних истраживања врсте *Hymenoscyphus fraxineus*.

Прво потпоглавље је опште и приказује различита истраживања повезана са гљивама у Националном парку док се друга два односе на посебан приказ истраживања лигниколних гљива и врсте *Hymenoscyphus fraxineus*.

У првом потпоглављу (**2.1 Преглед главних истраживања микоза лишћарских врста у Националном парку**), кандидат истиче да су истраживања повезана са болестима стабала на овом подручју јако ретка. Приказана су истраживања гљива у Националном парку, пре свега у прашумском резервату, која се односе на констатоване врсте гљива као узрочнике сушења и пропадања стабала истраживаних лишћарских врста. Ова истраживања највише истичу значај различитих врста гљива проузроковача трулежи стабала за здравствено стање истраживаних лишћарских врста. Такође су приказана и истраживања која су се односила на диверзитет и таксономију различитих макрогљива на овом подручју. Кандидат указује на значај наведених истраживања као основе за даља и детаљнија истраживања микоза стабала у прашуми.

У другом потпоглављу (**2.2 Преглед главних истраживања одабраних врста лигниколних гљива**), су приказана досадашња истраживања најважнијих лигниколних врста гљива (*Ganoderma applanatum*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola* и *Polyporus squamosus*) констатованих у Националном парку. Такође, на основу литературних извора кандидат истиче 4 концепта развоја трулежи стабала тј. Hartig, Shigo, Boddy-Rayner и Haddow-Etheridge концепт. За услове прашуме и врсте лигниколних гљива са тврдим плодноносним телима кандидат истиче да је најпримењивији Haddow-Etheridge концепт. Овај концепт указује да гљиве развијају латентну инфекцију у нетакнутим стаблима и да услед старења или другог физиолошког стреса долази до активне инфекције, трулежи и формирања карпофора. На основу литературе кандидат указује и на способност ових врста гљива да дуго остају активне, до потпуног уништења супстрата.

У трећем потпоглављу (**2.3 Преглед главних истраживања врсте *Hymenoscyphus fraxineus***), су приказана најважнија истраживања врсте *Hymenoscyphus fraxineus* у домаћој литератури и свету. Цитиран је већи део светске литературе везан за ову проблематику. Приказано је време званичне појаве првих симптома сушења белог јасена у Европи, време

открића несавршеног и савршеног стадијума гљиве, подаци о пореклу гљиве, осетљивости белог јасена, животном циклусу гљиве, сукцесији других врста гљива, њеној патогености као и патогености других испитиваних гљива на белом јасену, познатим мерама заштите као и времену званичне појаве ове гљиве у Националном парку „Биоградска гора“. Кандидат истиче да је на основу претходних истраживања потребно даље испитивати овог патогена, нарочито у прашумским условима у Црној Гори где је гљива касније констатована него у другим деловима Европе.

3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ПРОУЧАВАЊА (10-11 стр.)

Основни циљ истраживања је да се испита утицај најважнијих микоза на здравствено стање прашуме која представља екосистем препуштен спонтаном развоју, без директног утицаја човека. За истраживање утицаја микоза је одабрано пет најважнијих врста паразитских гљива у прашуми: *Ganoderma applanatum*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Polyporus squamosus* и *Hymenoscyphus fraxineus*. Због различитости микоза изазваних овим гљивама истраживање је подељено на два дела. У првом делу истраживања је испитан утицај лигниколних гљива а у другом делу утицај врсте *Hymenoscyphus fraxineus*.

Кандидат је за испитивање утицаја проучаваних микоза на прашуму навео следеће циљеве истраживања:

1. Да се изврше испитивања заступљености лигниколних гљива и врсте *Hymenoscyphus fraxineus* у нетакнутим екосистемима кроз поређење прашуме са другим шумским екосистемима у Црној Гори.
2. Да се изврше теренска и лабораторијска истраживања биоколошких карактеристика лигниколних гљива и врсте *Hymenoscyphus fraxineus* због бољег разумевања њиховог утицаја на прашумски резерват.
3. Да се изврше испитивања степена и начина интеракције лигниколних гљива и врсте *Hymenoscyphus fraxineus* са другим штетним факторима.

Осим општих циљева истраживања који су заједнички за ове врсте микоза, дефинисани су и додатни циљеви истраживања посебно за сваку врсту микоза који су условљени различитости испитиваних гљива:

4. Да се изврше просторне анализе утицаја лигниколних гљива на здравствено стање различитих састојина у прашуми због познате чињенице да централна трулеж стабала има једну од најважнијих улога у динамици прашуме.
5. Да се изврши истраживање начина сукцесије и конекције најчешћих макрогљива после појаве централне трулежи.
6. Да се изврши испитивање могућности и начина уланчавање штета на белом јасену кроз поређење прашуме са другим шумским екосистемима у Црној Гори.
7. Да се изврше испитивања патогеног утицаја гљиве *Hymenoscyphus fraxineus* и појединих гљива на бели јасен на основу коришћења података из претходних истраживања, као и теренских и лабораторијских анализа

На основу наведених циљева, кандидат је тестирао следеће нулте хипотезе:

1. □Различити типови шума у прашуми не утичу на вероватоћу појаве централне трулежи.
2. Не постоје разлике у карактеристикама трулежи букве између различитих група еколошких јединица у прашуми.
3. Врста *Hymenoscyphus fraxineus* не доводи до поремећаја стабилности у прашуми.

4. Не постоји разлика у просторном распореду (присуству) микоза белог јасена на различитим локалитетима.
5. Поједине гљиве на белом јасену не могу проузроковати сличне симптоме као врста *Hymenoscyphus fraxineus* и значајно допринети појави већих штета.

4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА (12-36 стр.)

Поглавље **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА** састоји се од два основна потпоглавља:

4.1 Теренске методе;

4.2 Лабораторијске методе;

У поглављу **Материјал и метод рада**, кандидат детаљно наводи теренске и лабораторијске методе које је користио. Опис коришћених метода је подељен на теренски део и лабораторијски део што омогућава лакши увид у коришћену методологију.

У потпоглављу **4.1.1 Локалитети истраживања**, кандидат наводи Национални парк „Биоградска гора“ као главни локалитет истраживања и даје преглед одабраних шумских екосистема у Црној Гори који су представљали помоћне локалитете.

Главни локалитет истраживања је коришћен за испитивање заступљености проучаваних гљива, њихових биоеколошких карактеристика, сукцесију и конексију других врста гљива као и интеракцију проучаваних гљива са другим штетним факторима.

Помоћни локалитети су коришћени приликом испитивања заступљености проучаваних гљива у прашуми за поређење са антропогено измењеним шумама. Такође, помоћни локалитети су коришћени приликом истраживања различитих врста гљива на белом јасену за поређење прашуме са другим стаништима белог јасена.

За испитивање заступљености лигничолних гљива преглед терена у прашуми је обухватио три групе еколошких јединица а у привредним шумама је обухватио 6 локалитета истих састојинских карактеристика као групе еколошких јединица у прашуми. Одабрана су два представника привредних, очуваних шума, са еколошки различитим шумама унутар њих које су састојински исте са групама еколошких јединица у прашуми.

За испитивање заступљености врсте *Hymenoscyphus fraxineus* и осталих гљива на белом јасену преглед терена у прашуми је обухватио укупно 25 локалитета који представљају најважнија налазишта белог јасена у Црној Гори.

У потпоглављу **4.1.2 Испитивање утицаја проучаваних гљива на здравствено стање стабала у прашуми**, кандидат је приказао појединачне коришћене методе за свако истраживање на главном и помоћним локалитетима истраживања.

Испитујући заступљеност лигничолних гљива кандидат је користио маршрутни метод за преглед терена прашуме као главног локалитета истраживања и привредних шума као помоћних локалитета истраживања. (**4.1.2.1 Испитивање заступљености проучаваних гљива**). Прегледано је укупно 1800 стабала букве као врсте присутне у свим шумама у прашуми и помоћним локалитетима, од чега је по 300 стабала прегледано у свакој групи еколошких јединица унутар прашуме и свакој еколошки различитој састојини унутар привредних шума.

За испитивање заступљености врсте *Hymenoscyphus fraxineus*, маршрутном методом је извршен преглед прашуме као главног локалитета истраживања и других станишта белог јасена као помоћних локалитета. У прашуми је прегледано укупно 200 стабала белог јасена, од чега је прегледано 100 стабала пречника мањег од 10 cm и 100 стабала пречника већег од 10 cm. На осталим стаништима белог јасена је прегледано укупно 550 стабала од чега је прегледано 400

стабала пречника већег од 10 cm и 150 стабала пречника мањег од 10 cm. За упоређивање заступљености врсте *Hymenoscyphus fraxineus* између прашуме и осталих станишта белог јасена је коришћена процентуална заступљеност стабала са симптомима сушења јасена ("ash dieback").

У потпоглављу **4.1.2.2 Испитивање здравственог стања различитих састојина**, кандидат наводи коришћену методологију за постављање огледних површина у облику круга. Због већег обима ових истраживања извршене су одређене модификације у смислу броја и распореда огледних површина. Огледне површине су постављене у складу са распоредом вегетације проучаваних врста дрвећа: за састојине букве у различитим групама еколошких јединица, за састојине букве и племенитих лишћара и за састојину сиве јове. На свакој огледној површини је извршено мерење пречника здравих и заражених стабала, груписање стабала у категорије здравственог стања и рачунање индекса здравственог стања стабала.

У потпоглављу **4.1.2.3 Испитивање појаве симптома сушења белог јасена**, кандидат наводи да је испитивање симптома вршено периодично у току прве две године истраживања када је оно било најизраженије. Испитивање симптома сушења је извршено за појединачна стабла и групе подмлатка. На појединачним стаблима кандидат је испитивао појаву различитих симптома сушења у зависности од димензија стабала и повезаност симптома сушења и здравственог стања стабала мањих димензија ($D < 10$ cm). На групама подмлатка (младим стаблима) кандидат је испитивао начин појаве различитих фаза сушења и интензитет дефолијације. Кандидат наводи маршрутни метод који је користио за преглед терена, време прегледа на сваких месец дана за појединачна стабла или свака два месеца за групе подмлатка као и поделу димензија свих прегледаних појединачних стабала на $D < 10$ cm и $D > 10$ cm. Груписање стабала у категорије здравственог стања и процена симптома дефолијације је извршена према методологији Bakys *et al.* 2013; Kranjčec 2017.

Потпоглавље **4.1.2.4 Испитивање биоеколошких карактеристика проучаваних гљива** је методолошки најобимније и састоји се из девет потпоглавља у којима су за сва наведена проучавања детаљно приказане примењене методе. Све коришћене методе за наведена истраживања су одабране на основу сличних светских и домаћих истраживања. За одређене методе је извршено њихово поједностављивање или усложњавање у смислу укључивања мањег или већег броја променљивих у анализу због мањег подручја истраживања али већег броја врста дрвећа и паразитских гљива него у претходим истраживањима.

У потпоглављу **4.1.2.4.1 Испитивање фактора који утичу на настанак активне инфекције лигниколним гљивама**, за испитивање фактора који доводе до појаве централне трулежи на нивоу стабла, кандидат је применио прилагођену и поједностављену методологију THOR *et al.* (2005). Модификације су се огледале у смањеном броју фактора укључених у анализу услед испитивања различитих врста гљива и различитих површина испитиваних подручја у овим истраживањима. За анализу је одабрано укупно 250 стабала истраживаних врста дрвећа. За испитивање појаве централне трулежи на нивоу типа шуме је такође примењена поједностављена и прилагођена методологија THOR *et al.* (2005). Модификације су биле исте као у случају испитивања појаве централне трулежи на нивоу стабла. За анализу је одабрано укупно 120 стабала букве као врсте присутне у свим типовима шума у прашуми (ČUROVIĆ 2010).

Испитивање приближног времена појаве централне трулежи (**4.1.2.4.2 Испитивање старости супстрата са појавом централне трулежи**), је извршено на основу утврђивања

старости дела стабала на којима почињу активне инфекције и ширење трулежи. Начин одређивања старости је био према методологији одређивања старости дубећих стабала приказаној код БАНКОВИЋ и ПАНТИЋ (2006) а број узетих узорка је био према методологији коришћеној код ĆUROVIĆ (2010). Кандидат истиче позивајући се на претходна истраживања на овом подручју да је због строгог режима заштите прашуме било могуће узимање малог узорка. Такође, због строгог режима заштите прашумског резервата извртци су узети искључиво из одумрлих стабала захваћених трулежи.

За испитивање брзине ширења мицелије лигниколних гљива у стаблима **(4.1.2.4.3 Испитивање брзине ширења мицелије лигниколних гљива у стаблима)**, кандидат наводи методологију из домаће литературе (MIRIĆ and STEFANOVIĆ (2018), која се базира на годишњим покушајима изолације гљиве на одређеној дужини супстрата. Методологија је прилагођена строгом режиму заштите. На тај начин су одабрани буква и бели јасен од врста дрвета а *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius* од лигниколних гљива. Извртци су узети у уздужном правцу из оборених стабала код којих је инфекција наступила природним путем без вештачке инокулације.

У потпоглављу **4.1.2.4.4 Испитивање фактора који утичу на интензитет трулежи стабала**, кандидат је на основу проучене литературе одабрао испитивање утицаја врсте дрвета, нагиба, експозиције и надморске висине стабала на интензитет пропадања стабала. Интензитет пропадања је сматран већим или мањим на основу присуства или одсуства различитих облика завршне фазе трулежи. Кандидат је описао методологију прикупљање података за сваки од наведених фактора.

У потпоглављу **4.1.2.4.5 Испитивање бројности лигниколних гљива у прашуми**, за испитивање бројности лигниколних гљива свакој групи еколошких јединица је извршен мониторинг наведених гљива по методологији HUHNDORF *et al.* (2004). За поређење су коришћена стабла са карпофорама испитиваних лигниколних гљива осим врсте *Fomitopsis pinicola* која је због малог броја колонизованих стабала искључена из анализе.

За врсту *Fomes fomentarius* је извршено испитивање бројности појаве карпофора **(4.1.2.4.6 Испитивање бројности карпофора лигниколних гљива на стаблима)** на стаблима букве у различитим групама еколошких јединица у прашуми. За испитивање бројности карпофора је коришћена прилагођена методологија BARI *et al.* (2019).

У потпоглављу **4.1.2.4.7 Испитивање фактора који утичу на настанак инфекције врстом *Hymenoscyphus fraxineus***, кандидат је анализу фактора који доводе до инфекције гљиве *Hymenoscyphus fraxineus* извршио према прилагођеној и поједностављеној методологији DAL MASO and MONTECCHIO (2014). Модификације су се односиле на избор еколошких фактора који су карактеристични за ову прашуму. За анализу је одабрано укупно 300 стабала белог јасена. Прикупљени су подаци о димензијама стабла, положају стабала у прашуми, потенцијалном присуству утицаја штетних абиотичких фактора и потенцијалном присуству "ash dieback" симптома.

У потпоглављу **4.1.2.4.8 Испитивање старости супстрата са појавом сушења**, за испитивање времена појаве инфекције стабала врстом *Hymenoscyphus fraxineus*, кандидат је одабрао 20 стабала белог јасена са појавом сушења. Одабрана стабла су била различитих димензија. Одабраним стаблима је одређена старост по методологији одређивања старости дубећих стабала приказаној код БАНКОВИЋ и ПАНТИЋ (2006). Код стабала димензија $D > 10$ cm су коришћени подаци о старости стабала сличних димензија приликом испитивања утицаја старости на појаву лигниколних гљива. На тај начин је избегнуто оштећење још увек живих дубећих стабала и умањење њихове

виталности. Код стабала димензија $D < 10 \text{ cm}$ је извршено њихово узорковање тако што су сечена у нивоу кореновог врата и извршено бројање година под лупом увећања 10х.

За испитивање интензитета инфекције врстом *Hymenoscyphus fraxineus* (4.1.2.4.9 **Испитивање фактора који утичу на интензитет сушења стабала врстом *Hymenoscyphus fraxineus***), коришћена је прилагођена методологија HAVRDOVÁ *et al.* (2017). Модификације су се односиле на мањи број фактора укључених у анализу. За свако стабло су применом уобичајених метода у шумарству, прикупљени подаци о димензијама, нагибу, присуству извора влажности и интензитету "ash dieback" симптома на стаблима. За анализу је одабрано укупно 100 стабала белог јасена. Интензитет сушења је одређен на основу степена дефолијације према BAKYS *et al.* (2013).

У потпоглављу 4.1.2.5 **Испитивање сукцесије и конекције најчешћих гљива на супстратима захваћеним централном трулежи**, кандидат је сукцесије и конекције најчешћих гљива на трулом супстрату услед појаве наведених лигниколних гљива извршио у зависности од степена трулежи, врсте супстрата и врсте домаћина. Лежавине истраживаних врста дрвећа су прегледане на целом подручју прашуме. Као основа за класификацију степена трулежи на стаблима су послужили подаци о различитим фазама развоја трулежи приказани код КАРАЦИЋ (2010). Коришћена је класификација од 4 степена трулежи лежавина истраживаних врста дрвећа. За лежавине букве је извршено и испитивање броја врста које се на њима јављају у зависности од степена трулежи и групе еколошких јединица. Испитивање броја врста које се јављају на лежавинама је извршено по методологији HUNNDORF *et al.* (2004).

У циљу испитивања начина уланчавања штета од главних врста лигниколних гљива и штета од ветра и снега (4.1.2.6 **Испитивање интеракције проучаваних гљива са абиотичким факторима**), кандидат је случајним избором на целој територији прашуме одабрао 20 развијених стабала букве. Степен оштећења крошње је процењен према упутствима LAKATOS *et al.* (2014) а степен оштећења дебла услед интеракције је процењен према упутствима DUEVER and MCCOLLOM (1996). За интеракцију штета од врсте *Hymenoscyphus fraxineus* и штета од абиотичких и потенцијалних антропогених фактора је одабрано 50 стабала белог јасена. Од одабраних 50 стабала, 40 стабала је било са појавом сушења и 10 стабала је било без видљивог сушења.

У наставку материјала и метода рада, при лабораторијским истраживањима, (потпоглавље 4.2.1 **Изолација и идентификација гљива**), кандидат наводи начине на које је сакупио узорке материјала за изолацију и идентификацију проучаваних врста гљива, укључујући узорке плодоносних тела (карофора), извртака дрвета, симптоматичних грана и младих стабала. За остале врсте гљива на терену је такође извршено сакупљање плодоносних тела макрогљива и симптоматичних биљних органа или младих стабала белог јасена. Кандидат истиче да су сакупљани углавном неоштећени узорци материјала због мање могућности загађења и лакше припреме хистолошких препарата. У другом делу материјала и метода рада који се односе на лабораторијске методе, извршена је подела на методе који се односе на изолацију и идентификацију гљива и оне који се односе на постављање лабораторијских огледа.

За изолацију гљива (4.2.1.1 **Изолација и идентификација проучаваних врста гљива**), кандидат је користио стандардне методе рада описане код MUNTANOLA-SVETKOVIĆ (1990). Све изолације су извршене на 3% малц екстракт агар (МЕА) хранљивој подлози. После изолације и добијања чистих култура је извршена њихова микроскопска

детерминација на основу морфолошких карактеристика коришћењем стандардних кључева и описа из литературе.

У потпоглављу **(4.2.1.2 Изолација и идентификација осталих врста гљива)**, кандидат наводи начин идентификације осталих гљива. Све врсте, пре свега микрогљива, које су могле бити детерминисане директно из материјала са терена су идентификоване припремом привремених хистолошких препарата и употребом кључева и описа из литературних извора. За врсте које нису могле бити детерминисане на основу морфолошких карактеристика су примењене молекулске методе. Врсте су претходно изоловане, разврстане у морфотипове и сваки морфотип је молекулски идентификован, помоћу PCR протокола. Коришћене су две групе прајмера ITS1/ITS4 за ITS регион и EF1/EF2; EF728F/986R за *tef* 1- α регион. Такође је на бази ITS региона молекулски идентификован и репрезентативан изолат врсте *Hymenoscyphus fraxineus* који је изолован заједно са овим микрогљивама. Сви PCR продукти су пречишћени и секвенционирани у GATC Biotech Company (Немачка). За идентификацију свих макрогљива на основу изгледа плодноносних тела су коришћени кључеви и описи следећих аутора: JOSIFOVIĆ (1951), SMITH AND HESLER (1968), CHRISTENSEN (1974), JAHN (1979), ČERNY (1989), BREITENBACH and KRÄNZLIN (1995), KARADŽIĆ (1995), PEGLER (1998), FOX (2000), KARADŽIĆ i ANĐELIĆ (2002), JORDAN (2004), BOĆAC (2005; 2008), SINCLAIR and LYON (2005), SCHMIDT (2006), FLICK (2010), КАРАЦИЋ (2010), PERIĆ i PERIĆ (2010), YURCHENKO (2010), КАРАЦИЋ *et al.* (2011), OSTRY *et al.* (2011), HAGARA *et al.* (2012), SRIVASTOVA *et al.* (2013), HAGARA (2014), КАРАЦИЋ *et al.* (2014), КАРАЦИЋ и МИЛЕКОВИЋ (2014), ПОЛЕНОВ (2014), RYVARDEN and MELO (2014), СТОРОЖЕНКО *et al.* (2014), GOLUBOVIĆ ĆURGUZ i MILENKOVIĆ (2016) и КАРАЦИЋ *et al.* (2016b).

У потпоглављу **4.2.2.1 Испитивање еколошких карактеристика проучаваних гљива**, кандидат је проучавао биоеколошке карактеристике гљива. Испитивања обухватају проучавање утицаја хранљиве подлоге, температуре и светлости на одабране изолате лигниколних гљива и врсте *Hymenoscyphus fraxineus*. За испитивање утицаја хранљиве подлоге је коришћено пет типова подлоге: (OMA, CMA, MEA, V8A и PDA). Испитивање утицаја температуре је извршено на 3% MEA хранљивој подлози са по три понављања за сваки изолат и температуру. Испитивање утицаја светлости је извршено у истим светлостим режимима за проучаване врсте гљива. Сваки изолат је постављен са три понављања у различитим светлосним режимима, при чему је за лигниколне гљиве одабрана 3% MEA а за врсту *Hymenoscyphus fraxineus* 3% MEA и V8A (2 понављања на MEA и 1 на V8A). У оквиру овог потпоглавља је приказана и изолација лигниколних гљива у циљу утврђивања годишње брзине ширења.

Испитивање ферментне активности (оксидазе) за све испитиване врсте гљива **(4.2.2.2 Испитивање ферментне активности (оксидазе) проучаваних гљива)** је извршено на подлози са додатком галне и танинске киселине. Припрема хранљивих подлога и класификација изолата према степену реакције је извршена према методологији DAVIDSON *et al.* (1938).

У потпоглављу **4.2.2.3 Испитивање улоге различитих врста гљива у процесу сушења белог јасена**, кандидат је за испитивање улоге различитих врста гљива у процесу сушења белог јасена, користио саднице једногодишњих биљака белог јасена. Инокулација садница је извршена гљивама *Hymenoscyphus fraxineus*, *Diaporthe eres* и *Fusarium sambucinum*, по методу KOWALSKI and HOLDERIEDER (2009a), BAKYS *et al.* (2009b), DIMINIĆ *et al.* (2017) и KARADŽIĆ *et al.* (2019).

У потпоглављу **4.3. Статистичке методе** добијени теренски и лабораторијски подаци су статистички обрађени. Пре употребе сваког статистичког теста је извршено испитивање испуњености услова за његову примену описаних код HADŽIVUKOVIĆ (1991), BOJOVIĆ i MITROVIĆ (2010), HAWKINS (2014) и KOPRIVICA (2015).

Коришћени тестови за обраду добијених теренских и лабораторијских података обухватају параметријске (Z тест, двофакторска анализа варијансе) и непараметријске (хи квадрат тест, Колмогоров-Смирнов тест, Крускал-Валисов тест, Ман-Витнијев U тест, Спирманова корелација ранга). Коришћене су и мултиваријантне методе тестирања као генерални линеарни модел и бинарна логистичка регресија. За приказивање груписаности појединих података су коришћене анализа кореспонденције (СА), анализа главних компоненти (РСА) и кластер анализа. Дескриптивна статистика је коришћена за приказивање појединих резултата. Обрада података је извршена у софтверским пакетима SPSS 21, STATGRAPHICS Centurion XVI, Microsoft Office Excel 2010 и Past 3.2.2.

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (37-89 стр.)

У овом поглављу су приказани резултати до којих је кандидат дошао. Састоји се од два потпоглавља:

5.1 Теренска истраживања;

5.2 Лабораторијска истраживања.

Потпоглавље **5.1 Теренска истраживања**, подељено је на још три потпоглавља:

5.1.1 Динамика здравственог стања основних лишћарских врста у Националном парку;

5.1.2 Мониторинг сушења белог јасена;

5.1.3 Најважније врсте гљива повезане са сушењем белог јасена.

У оквиру потпоглавља **5.1.1.1 Заступљеност лигنيколних гљива**, кандидат наводи да је између прашумског резервата и шума у којима је био присутан утицај човека присутна значајна разлика у заступљености испитиваних лигниколних гљива. Заступљеност лигниколних гљива је била већа у прашуми него у привредним шумама.

У потпоглављу **5.1.1.2 Здравствено стање састојина букве** је утврђено да су састојине букве у прашуми врло варијабилног здравственог стања као и да су неравномерно распоређене поједине категорије здравственог стања стабала. Проценат стабала букве захваћених централном трулежи у свакој групи еколошких јединица се повећавао са повећањем дебљинских степени. Такође, број заражених стабала је показивао веће варијације, тако да је била присутна разлика у расподели заражених стабала по дебљинским степенима између шума букве и смрче, јеле и букве на смеђим земљиштима.

У потпоглављу **5.1.1.3 Здравствено стање састојина букве и племенитих лишћара**, кандидат истиче да се проценат стабала са централном трулежи код букве повећавао са повећањем дебљинских степени док је код племенитих лишћара био највећи у најнижим и највишим дебљинским степенима. Ипак, посматрано по броју заражених стабала није било значајне разлике у њиховој расподели по дебљинским степенима између букве и племенитих лишћара. Буква и племенити лишћари су показали неравномерну расподелу категорија здравственог стања стабала. Племенити лишћари су имали значајно већи проценат стабала у категоријама лошијег здравственог стања него буква.

У потпоглављу **5.1.1.4 Здравствено стање састојине сиве јове**, кандидат наводи да је сива јова показала сличну процентуалну заступљеност стабала са централном трулежи у већини дебелинских степени. Ипак, у категоријама лошијег здравственог стања стабала био је недовољан број стабала за даље тестирање расподеле ових категорија. Такође, различити делови састојине сиве јове су показали сличан начин пропадања на основу штетног утицаја заражених стабала на здрава стабла.

У потпоглављу **5.1.1.5 Биоеколошке карактеристике лигниколних гљива**, кандидат наводи да је једино врста дрвета од свих испитиваних фактора имала значајан утицај на појаву настанка инфекције стабала централном трулежи у прашуми. На нивоу типа шуме настанак инфекције није зависио ни од типа шуме као ни од његове потенцијалне фрагментације. Старост стабала захваћених трулежи је показала велике варијације које су се у узетом узорку кретале од 38 до преко 400 година. Брзина ширења гљива *Ganoderma applanatum* и *Fomes fomentarius* на супстратима букве и белог јасена је износила мање од 30 cm годишње. У групи еколошких јединица букве је била највећа заступљеност популација ових врста. На бројност карпофора врсте *Fomes fomentarius* на стаблима букве су утицале димензије стабала док група еколошких јединица у којој су се налазила није имала значај. Појава најчешћих гљива на супстратима захваћеним трулежи није зависила од степена трулежи, врсте супстрата и домаћина. Ипак, број врста ових гљива на појединачним супстратима букве је био највећи у групама еколошких јединица букве и јеле и букве на смеђим земљиштима.

У потпоглављу **5.1.1.6 Појава најважнијих врста гљива на разложеном дрвету главних лишћарских врста**, кандидат даје резултате истраживања везаних за степен трулежи лежавина букве и групе еколошких јединице у којој се лежавине налазе. Приказана је и бројност најчешћих макрогљива у зависности од карактеристика супстрата. Број ових врста на буковим супстратима захваћеним централном трулежи је био највећи у групи еколошких јединица шума букве и јеле и букве.

У потпоглављу **5.1.1.7 Интеракција лигниколних гљива са појединим абиотичким факторима** је утврђено је да постоји статистички значајна корелација између димензија поломљених или изваљених стабала, узроковане снегом или ветром, и видљивог броја испитиваних врста лигниколних гљива које се јављају на оваквом супстрату. Утврђено је да су се стабла букве различито груписала на основу степена оштећености крошње, утицаја на друга стабла, броја врста присутних лигниколних гљива, димензија стабала и степена оштећења дебла. Прву групу су чинила стабла са умерено до изразито оштећеном крошњом и која су услед ових прелома умерено негативно утицала на околна стабла. Другу групу су чинила стабла са великим степеном оштећења дебла, великих димензија која су се одликовала појавом већег броја лигниколних гљива које су доприносиле интеракцији и која су услед тога знатно негативно утицала на околна стабла. Трећу групу су чинила стабла која су имала благо до изразито оштећену крошњу и негативно утицала на друга стабла али су припадала стаблима мањих димензија и карактерисала су се мањим оштећењима њиховог дебла услед интеракције абиотичких оштећења и мањег броја лигниколних гљива по стаблу. Четврту групу су чинила стабла са малим оштећењима крошње, дебла, мањих димензија и мале до умерене појаве лигниколних гљива по стаблу која углавном нису утицала или су слабо негативно утицала на околна стабла. Пету групу су чинила стабла са ниским степенима оштећења крошње али високим степенима оштећења дебла, већих димензија и умерене до веће појаве лигниколних гљива по деблу са мањим утицајем на околна стабла.

Потпоглавље **5.1.2 Мониторинг сушења белог јасена** подељено је на још четири потпоглавља:

5.1.2.1 Приказ симптома сушења белог јасена;

5.1.2.2 Заступљеност врсте *Hymenoscyphus fraxineus*;

5.1.2.3 Биоеколошке карактеристике врсте *Hymenoscyphus fraxineus*;

5.1.2.4 Интеракција врсте *Hymenoscyphus fraxineus* са појединим абиотичким и антропогеним факторима.

У потпоглављу **5.1.2.1 Приказ симптома сушења белог јасена**, констатовано је да сушење јасена има највећи значај у групама младих биљака белог јасена где се формирају центри ширења заразе. Ширење заразе у групама није равномерно, при чему постоји значајна разлика у расподели бројности заражених група са израженим сушењем, и оних са почетним степеном сушења. Код обе категорије стабала, пречника мањег од 10 cm и пречника већег од 10 cm, је утврђена неравномерна расподела појаве различитих симптома сушења. У испитиваном периоду доминантни симптоми сушења су били дефолијација крошње и сушење од врха. Установљена је статистички значајна разлика у интензитету дефолијације стабала између летњег и јесењег периода.

У потпоглављу **5.1.2.2 Заступљеност врсте *Hymenoscyphus fraxineus***, констатовано је да на две локације, у периоду од три године праћења, није уочено присуство симптома врсте *Hymenoscyphus fraxineus*, иако су се налазила у близини заражених састојина. Ови локалитети су били значајно удаљени од прашуме. На развијеним стаблима ($D > 10\text{ cm}$) у прашуми и осталим стаништима, у испитиваном периоду није постојала статистички значајна разлика у процентуалној заступљености стабала са појавом "ash dieback" симптома. На неразвијеним стаблима ($D < 10\text{ cm}$) у првим годинама од званичне констатације гљиве *Hymenoscyphus fraxineus* је постојала статистички значајна разлика у процентуалној заступљености стабала са појавом "ash dieback" симптома. У наредним годинама истраживања није било статистички значајне разлике у процентуалној заступљености стабала са појавом "ash dieback" симптома.

У потпоглављу **5.1.2.3 Биоеколошке карактеристике врсте *Hymenoscyphus fraxineus***, добијени резултати показују да појава симптома сушења изазваних гљивом *Hymenoscyphus fraxineus* у Националном парку не зависи од пречника стабала, распореда стабала и присуства других штетних фактора. Старост стабала заражених врстом *Hymenoscyphus fraxineus* је од 1 до преко 350 година. Испитивањима је утврђено да нису сви испитивани фактори имали утицаја на интензитет ширења дефолијације изазване овом гљивом на стаблима белог јасена. Повећање нагиба није значајно утицало на интензитет "ash dieback" симптома, док су димензије стабала као и присуство већих извора влажности око заражених стабала значајно утицали на интензитет симптома. Добијени резултати су показали да неразвијена стабла ($D < 10\text{ cm}$) имају 17,167 пута веће шансе да развију одмакле симптоме у току 3-4 године од настанка инфекције, у односу на стабла већих категорија. Стабла која су се налазила у околини извора влаге имају 30,771 пута веће шансе да развију одмакле симптоме заразе у периоду од 3-4 године.

У потпоглављу **5.1.2.4 Интеракција врсте *Hymenoscyphus fraxineus* са појединим абиотичким и антропогеним факторима** утврђено је да је механичко оштећење

одлучујуће за појаву већег сушења или морталитета на стаблима зараженим са врстом *Hymenoscyphus fraxineus*.

У потпоглављу **5.1.3 Најважније врсте гљива повезане са сушењем белог јасена**, кандидат наводи и остале гљиве које доводе до пропадања и сушења белог јасена.

Осим врсте *Hymenoscyphus fraxineus*, из једногодишњих биљака белог јасена, са симптомима сличним "ash dieback" сушењу, изолована су и молекулски идентификована два комплекса врста *Diaporthe eres* и *Fusarium sambucinum*. Комплекси врста су констатовани на различитим испитиваним локалитетима при чему су за сада на свим локалитетима констатовани на листовима и на семену најчешће заједно са врстом *Botrytis cinerea* Pers.

Поред наведених, на белом јасену је констатовано још 60 врста гљива. На листовима су констатовано 4 врсте, плодовима 3, корену 1, деблу 39, кори 4 и на мртвом дрвету 9 врста. За сваку врсту гљиве је дат опис симптома и штета, део биљног органа на коме је констатована, врсту станишта на коме је забележена, учесталост појаве и значај. Између прашуме и осталих станишта белог јасена постоји разлика у броју присутних врста на белом јасену, односно да је већи број ових гљива констатован у прашуми него на другим стаништима.

Потпоглавље **5.2 Лабораторијска истраживања** подељено је на два потпоглавља:

5.2.1 Карактеристике појединих врста гљива из прашумског резервата;

5.2.2 Карактеристике појединих врста гљива на белом јасену.

Прва целина обухвата истраживања најважнијих **карактеристика истраживаних врста гљива из прашумског резервата**, а друга целина обухвата **карактеристике истраживаних врста гљива на белом јасену**.

У потпоглављу **5.2.1 Карактеристике појединих врста гљива из прашумског резервата**, лабораторијским истраживањима утврђена је значајна разлика у расту изолата на различитим хранљивим подлогама за сваку врсту лигниколне гљиве. Описане су културе изолата на коришћеним хранљивим подлогама (OMA, CMA, MEA, V8A и PDA). Установљена је просечна вредност раста на свакој хранљивој подлози. Температура је показала значајан утицај на раст добијених изолата, при чему су температуре од 12 и 17 °C утицале на успорен раст већине изолата и највећи број преклапања раста изолата различитих лигниконих гљива је био на овим температурама. Светлост је значајно утицала на раст изолата у смислу бржег пораста култура изолата изложених тами у односу на оне изложене смени таме и светлости. Брзорастуће врсте као *Fomes fomentarius* и *Fomitopsis pinicola* показују мању разлику у расту изолата при различитом светлосном режиму

Испитивање ферментне активности (оксидазе) је показало велику варијабилност између врста. Унутар врста *Fomes fomentarius* и *Ganoderma applanatum* је такође постојала варијабилност у степену лучења оксидаза.

У потпоглављу **5.2.2 Карактеристике појединих врста гљива на белом јасену**, кандидат је највећи део истраживања посветио истраживањима екологије гљиве *Hymenoscyphus fraxineus* и комплексу врста *Diaporthe eres* и *Fusarium sambucinum*.

Код врсте *Hymenoscyphus fraxineus* тип подлоге значајно утиче на раст тестираних изолата. Описане су културе изолата на коришћеним хранљивим подлогама. Температура значајно утиче на раст изолата врсте *Hymenoscyphus fraxineus* који су на температурама од 4 и 30 °C били инхибирани. Такође је присутна велика разлика у развоју различитих изолата на истим температурама. Светлост се због великих варијација у реакцији

појединих изолата није поуздано могла окарактерисати као стимулишућа или инхибирајућа за развој ове гљиве.

Резултати провере ферментске активности (оксидазе) показују да сви изолати имају слабу реакцију на подлози са додатком галне киселине, док не реагују на подлози са додатком танинске киселине. У оба случаја није било видљивог пораста мицелије после 7 дана. На основу ових карактеристика *Hymenoscyphus fraxineus* је сврстана у 1. групу у степену лучења оксидаза према класификацији DAVIDSON *et al.* (1938).

Комплекси врста *Diaporthe eres* и *Fusarium sambucinum* показали су значајну патогеност и имају велику улогу у сушењу једногодишњих садница белог јасена. Ипак, њихова патогеност је мања него код врсте *Hymenoscyphus fraxineus*, при чему је врста *Fusarium sambucinum* агресивнија од врсте *Diaporthe eres*. Све врсте су после инокулације и појаве симптома успешно реизоловане из некротичних лезија чиме је испуњен Кохов постулат за доказивање патогености ових врста. Активност врсте *Hymenoscyphus fraxineus* је опадала временом, што је утицало на смањење реизолације из некротичних ткива после 70 дана.

6. ДИСКУСИЈА (90-95 стр.)

У поглављу дискусија кандидат наглашава значај одабраних истраживања, детаљно анализира добијене резултате и пореди их са сличним светским и домаћим истраживањима. На тај начин кандидат је приказао разлике у појави паразитских гљива у шумским екосистемима препуштетним спонтаном развоју и под утицајем човека. Такође, нова и посебно значајна истраживања у домаћој литератури се односе на испитивање везе између еколошких карактеристика шума препуштених спонтаном развоју и начина развоја паразитских гљива. Кандидат је приказао улогу појединих фактора и на основу искустава из сличних истраживања и других литературних извора анализирао њихов значај. Приказани су и анализирани резултати везани за сукцесију различитих гљива на супстратима захваћеним лигниколним гљивама и појаву различитих врста гљива на стаблима белог јасена.

Кандидат истиче да је у домаћој литератури постојао врло мали број радова који се бавио проучавањем диверзитета гљива на белом јасену. Тиме је попуњен недостатак у домаћој литератури везан за проузроковаче болести ове врсте дрвећа. Други значајан део истраживања је везан за лабораторијска истраживања где су детаљно анализирале еколошке карактеристике проучаваних врста гљива. Овим истраживањима кандидат је потврдио неке податке из литературних извора важне за проучавање врсте гљива и прилагодио их домаћим истраживањима. Такође, најважнији део везан за лабораторијска истраживања, који такође представља и најважнији допринос дисертације, представља тест патогености са комплексима врста *Diaporthe eres* и *Fusarium sambucinum*. На тај начин, по први пут у свету је доказана патогеност ових врста за једногодишња стабла белог јасена.

7. ЗАКЉУЧАК (96-100 стр.)

У овом поглављу кандидат наводи све закључке до којих је дошао на основу спроведених истраживања. Закључци су подељени и посебно приказани за део истраживања везан за лигниколне гљиве и део истраживања везан за врсту *Hymenoscyphus fraxineus*. На основу добијених резултата кандидат препоручује појединачне мере за

унапређење стања прашуме од утицаја лигниколних гљива, као и за унапређење стања прашуме од утицаја врсте *Hymenoscyphus fraxineus*. У оквиру овог поглавља су потврђене или одбачене хипотезе које је кандидат поставио.

8. ПРЕДЛОГ ДАЉИХ ПРАВАЦА ИСТРАЖИВАЊА (101 стр.)

На основу сложености прашумског резервата кандидат истиче неколико праваца потенцијалних истраживања која би заједно са спроведеним истраживањима дала комплетан одговор на утицај различитих група гљива на здравствено стање стабала. Кандидат је указао на истраживање утицаја гљива на здравствено стање подмлатка, односно целе иницијалне фазе прашуме. Такође, као значајно кандидат истиче наставак истраживања сукцесије различитих врста гљива на белом јасену после инфекције са врстом *Hymenoscyphus fraxineus* када појава сушења буде израженија и тиме буде присутан већи диверзитет ових гљива. На крају, кандидат наводи потребу за даљим истраживањима везаним за сукцесију и односе између различитих врста гљива у циљу утврђивања могућности коришћења прашуме као извора биолошких мера заштите од различитих врста микоза у шумарству.

9. ЛИТЕРАТУРА (102-116 стр.)

Ово поглавље садржи 268 литературних јединица. Коришћена литература је правилно одабрана, омогућава увид у одабране методе и досадашња истраживања. Такође, коришћени су и старији литературни извори, као основа за изучавање проблематике из ове области.

10. ПРИЛОГ (117-137 стр.)

У овом поглављу кандидат приказује слике констатованих гљива на листовима, плодовима, корену, деблу, кори и мртвом дрвету белог јасена, као и слике сушења белог јасена у прашуми. У наставку прилога дат је преглед табела, графикона, слика и коришћене податке за сложене анализе на терену. Такође је приказан и списак објављених радова и саопштења који су проистекли из докторске дисертације.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Комисија констатује да је Александар Вемић, М.Сс. шумарства испунио план истраживања наведен у пријави теме. Коришћени методи и добијени резултати су систематично и јасно приказани, а преглед литературе, опис метода рада и дискусија засновани на добром познавању научне литературе из уже научне области. Закључци су повезани са структуром истраживања и на тај начин прегледно наведени.

Закључци су исправно формулисани и произилазе из анализе резултата истраживања, пратећи њихову структуру. Поред тога, кандидат је, у оквиру закључака, прецизно изложио које хипотезе су доказане, а које нису.

Пошто се као услов за одбрану докторске дисертације поставља објављен рад кандидата као првог аутора у часопису од међународног значаја који је садржински повезан са темом истраживања комисија констатује да је овај услов испуњен објављивањем рада у часопису категорије М22 (ВЕМИЋ, А., ТОМŠОВСКÝ, М., JUNG, Т., МІЛЕНКОВИЋ, І. (2019): Pathogenicity of

fungi associated with ash dieback symptoms of one-year-old *Fraxinus excelsior* in Montenegro, Forest Pathology, Vol. 49, No. 5, e12539).

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Имајући у виду одабрани објекат истраживања као и постављене циљеве и хипотезе, комисија сматра да је кандидат на основу коришћених метода рада базираних на широком познавању литературе дошао до оригиналних резултата који су надоместили празнину у домаћој литератури везану за проучавање утицаја паразитских гљива на прашумске екосистеме. На основу коришћених метода рада и резултата до којих се помоћу њих дошло доказане су или одбачене постављене хипотезе и дошло до одговора везаних за утицај паразитских гљива на здравствено стање прашуме. Комисија констатује да су резултати истраживања добијени на основу правилно одабране и коришћене методологије, прегледно приказани и додатно употпуњени одговарајућим табеларним, сликовним и графичким приказима. На основу детаљне анализе свих поглавља израђене докторске дисертације M.Sc. Александра Вемића, Комисија закључује да докторска дисертација представља оригиналан и самосталан научноистраживачки рад и да резултати, поред научне вредности, имају и практичну применљивост.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Комисија констатује да је докторска дисертација M.Sc. Александара Вемића написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме за коју је, одлуком бр. 61206-2038/2-18 од 15.05.2018. године, Веће Научних области Биотехничких наука Универзитета у Београду дало сагласност.

2. Комисија такође констатује да дисертација садржи све непходне елементе: насловну страну на српском и енглеском језику, информације о ментору и члановима комисије, кључну информациону документацију, резиме на српском и abstract на енглеском језику, садржај, текст рада по поглављима, списак литературе, прилог, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

3. Докторска дисертација M.Sc. Александра Вемића под насловом: „Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју НП „Биоградска гора“ представља оригиналан допринос науци. Оригиналност докторске дисертације се огледа у одабиру истраживачког проблема одумирања и сушења прашумских стабала који није довољно третиран у домаћој научној литератури, а његовом обрадом добијени су појединачни оригинални доприноси дефинисани циљевима истраживања. Утврђене су карактеристике развоја одабраних врста лигниколних гљива и инвазивне врсте *Hymenoscyphus fraxineus* у зависности од еколошких карактеристика шума препуштених спонтаном развоју. Указано је на већи развој паразитских гљива у шумама букве, јеле и букве и смрче јеле и букве препуштеним спонтаном развоју у односу на такве шуме под утицајем човека. Такође, један од оригиналних доприноса представља боље познавање еколошких карактеристика изолата из прашуме као и различитих врста гљива које се појављују на стаблима белог јасена. Посебно је значајно истраживање различитих врста гљива у процесу сушења белог јасена где је по први пут у свету указано на значај појединих

комплекса врста за сушење једногодишњих стабала. Добијени резултати имају велики практичан значај за унапређење система интегралне заштите овог и сличних екосистема а делимично могу користити и за унапређење здравственог стања у привредним шумама у Црној Гори.

4. Комисија није уочила недостатке који би евентуално могли утицати на резултате истраживања у току израде докторске дисертације.

IX ПРЕДЛОГ

Комисија сматра да је кандидат применио савремени и свеобухватан научни приступ, почевши од исправног препознавања проблема истраживања. Резултати истраживања су добијени на основу правилно одабране и коришћене методологије, прегледно приказани и додатно употпуњени одговарајућим табеларним, сликовним и графичким приказима.

Имајући у виду да је услов за одбрану докторске дисертације објављен рад у часопису међународног значаја, комисија констатује да је кандидат овај услов испунио.

На основу укупне оцене докторске дисертације, Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду-Шумарског факултета, да докторску дисертацију кандидата М.Сс. Александра Вемића под насловом „Утицај микоза на здравствено стање главних лишћарских врста на подручју Националног парка „Биоградска гора“ прихвати и да се кандидату одобри јавна одбрана.

У Београду, 11. 11. 2020. год.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

члан комисије
др Златан Радуловић, виши научни сарадник
Институт за шумарство-Београд.

члан комисије
др Весна Голубовић Ћургуз, ванр. професор,
Универзитет у Београду-Шумарски факултет

члан комисије
др Слободан Милановић, ванредни професор,
Универзитет у Београду-Шумарски
факултет