

Примено: 11.3.2020.			
Орг. јед.	№ уписа	Прилог	Бројност
01	549		

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У
НИШУ**

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, одржаној дана 25.12.2019. године, донета је Одлука (број одлуке 1535/1-01) о образовању Комисију за спровођење поступка за стицање научног звања **виши научни сарадник** кандидата др Ивана Миловановића, научног сарадника у Иновационом центру Технолошко-металуршког факултета, Универзитета у Београду. Комисија је образована у следећем саставу:

1. Др Татјана Михајилов-Крстев, ред. проф. ПМФ-а у Нишу (ужа н/о Експериментална биологија и биотехнологија), председник
2. Др Јасмина Гламочлија, научни саветник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду (ужа н/о Микологија), члан,
3. Др Душанка Китић, ред. проф. Медицинског факултета у Нишу (ужа н/о Фармација-Фармакогнозија), члан

На основу прегледа приложене документације кандидата, комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Биографски подаци

Кандидат др Иван Миловановић је рођен 27.11.1985. у Нишу. Стално место пребивалишта кандидата је у Нишу, ул. Зетска бр. 6/87.

Образовање

Основну школу „Ратко Вукићевић“ и Гимназију природно-математичког смера „Светозар Марковић“, кандидат је завршио у Нишу. Школске 2004/2005. године кандидат је уписао основне студије Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, одсек Биологија са екологијом. Кандидат је дипломирао 2009. године са просечном оценом 8,5 одбравивши дипломски рад под насловом „Анализа варијабилности феморалних пора код зидног гуштера *Podarcis muralis*“ и тиме стекао звање Дипломирани биолог. Исте године кандидат је уписао докторске студије на Биолошком Факултету, Универзитета у Београду, Модул Експериментална микологија. Докторску дисертацију под називом „Способност апсорпције селена и биолошка активност екстраката мицелије одабраних врста Basidiomycotina“, успешно је одбранио 18.07.2014. године са просечном оценом 9,64.

Радно искуство

Кандидат др Иван Миловановић је од 01.01.2011. године био запослен на Биолошком факултету Универзитета у Београду, на Катедри за алгологију, микологију и лихенологију, на месту **истраживача приправника**. У звање **истраживач сарадник** је унапређен одлуком Изборног и Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду на IV редовној седници одржаној 27.01.2012. године. Одлуком Изборног и Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, је 24.06.2015. унапређен у звање **научни сарадник**. Од априла 2017. године кандидат је запослен у Иновационом центру Технолошко-металуршког факултета Универзитета у Београду.

Научно-истраживачка активност

Др Иван Миловановић је у току вишегодишње научно-истраживачке активности у области микологије постигао запажене резултате.

Главни објекат истраживања кандидата су јестиве и лековите врсте макромицета. Основни циљеви истраживања су били: (1) утврђивање утицаја селена на одабране врсте гљива, њихову способност да апсорбују овај микроелемент, као и упознавање са антифунгалним, антиоксидативним и цитотоксичним ефектима екстракта необогаћене и селеном-обогаћене мицелије; (2) хемијска карактеризација мицелије и плодносног тела *Pleurotus pulmonarius* изложене селеном; (3) оптимизација услова култивације врста родова *Trametes*, *Pleurotus*, *Lenzites*, *Fomitopsis* и *Dichomytus* и др. у циљу испитивања продукције лигнинолитичких ензима (лаказа и манган оксидујућих пероксидаза) и деградације одабраног биљног отпада; (4) Биомониторинг макромицета Ботаничке баште „Јевремовац“; (5) примена наткритичне и ултразвучне екстракције за добијање препарата са антиоксидативним и инхибиторним дејством на бази екстракта из плодносних тела *Pleurotus* spp.

Кандидат Др Иван Миловановић је резултате својих истраживања публиковао у 19 радова који су објављени у часописима категорије M21a, M21, M22 и M23.

Пет најзначајнијих радова кандидата су:

1. Knežević, A., Stajić, M., Jovanović, V., Kovačević, V., Čilerdžić, J., **Ivan Milovanović, I.**, Vukojević, J. (2016). Induction of wheat straw delignification by *Trametes* species. Scientific Reports, DOI:10.1038/srep26529.
2. **Milovanović, I.**, Lajin, B., Braeuer, S., Steiner, O., Lisa, F., Goessler W. (2019). Simultaneous Selenium and Sulphur speciation analysis in cultivated *Pleurotus pulmonarius* mushroom. Food Chemistry, 279: 231-236.
3. Knežević, A., Stajić, M., **Milovanović, I.**, Vukojević, J. (2017). Degradation of beech wood and wheat straw by *Trametes gibbosa*. Wood Science Technology, 51(5): 1227-1247.
4. **Milovanović, I.**, Stanojković, T., Stajić, M., Brčeski, I., Knežević, A., Čilerdžić, J., Vukojević, J. (2015). Effect of selenium enrichment of *Lenzites betulinus* and *Trametes hirsuta* mycelia on antioxidant, antifungal and cytostatics potential. Current Pharmaceutical Biotechnology, 16(10): 920-926.
5. **Milovanović, I.**, Stajić, M., Stanojković, T., Knežević, A., Vukojević, J. (2015) Effects of Se presence in mycelia of *Ganoderma* species (higher Basidiomycetes) on their medicinal properties. International journal of medicinal mushroom, 17(1): 11-20.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Библиографска листа кандидата др Ивана Миловановића износи 40 библиографских јединица (број цитата према Web of Science на дан 27.01.2020. године).

*- радови објављени **након** последњег избора у звање научног сарадника

2.1. Докторска дисертација (M71)

„Способност апсорпције селена и биолошка активност екстракта мицелије одабраних врста *Basidiomycotina*“, модул Експериментална микологија, Биолошки факултет, Универзитет у Београду, 18.07.2014. година.

2.2. Поглавље у монографији (M14)

1.* Stajić, M., Vukojević, J., **Milovanović, I.**, Ćilerdžić, J., Knežević, A. Role of mushroom Mn-oxidizing peroxidases in biomass conversion. In: V.K. Gupta (ed.) *Microbial enzymes in bioconversion of biomass*. Springer International Publishing, Switzerland, 2016, pp. 251-269.

2.3. Радови у међународним часописима изузетне вредности (M21a)

РАДОВИ	Категорија	Цитати	IF
2. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Lončar, N., Brčeski, I., Vukojević, J., Ćilerdžić, J. (2013). Lignin degradation by selected fungal species. <i>Bioresource Technology</i> , 138: 117-123.	M21a	53	5.039
3.* Knežević, A., Stajić, M., Jovanović, V., Kovačević, V., Ćilerdžić, J., Ivan Milovanović, I. , Vukojević, J. (2016). Induction of wheat straw delignification by <i>Trametes</i> species. <i>Scientific Reports</i> , DOI:10.1038/srep26529.	M21a	7	4.259
4.* Milovanović, I. , Lajin, B., Braeuer, S., Steiner, O., Lisa, F., Goessler W. (2019). Simultaneous Selenium and Sulphur speciation analysis in cultivated <i>Pleurotus pulmonarius</i> mushroom. <i>Food Chemistry</i> , 279: 231-236.	M21a	3	5.339

2.4. Радови у врхунским међународним часописима (M21)

РАДОВИ	Категорија	Цитати	IF
5. Stajić, M., Vukojević, J., Knežević, A., Milovanović, I. (2013). Influence of trace elements on ligninolytic enzyme activity of <i>Pleurotus ostreatus</i> and <i>P. pulmonarius</i> . <i>Bioresources</i> , 8(2): 3027-3037.	M21	10	1.549
6. Stajić, M., Vukojević, J., Knežević, A., Duletić-Laušević S., Milovanović, I. (2013). Antioxidant protective effects of mushroom metabolites. <i>Current topics in medicinal chemistry</i> , 13: 2660-2676.	M21	14	3.453
7. Milovanović, I. , Brčeski I., Stajić M., Korać A., Vukojević J., and Knežević A. (2014). Potential of <i>Pleurotus ostreatus</i> Mycelium for Selenium Absorption. <i>The Scientific World Journal</i> , http://dx.doi.org/10.1155/2014/681834 .	M21	15	1.219

8.* Knežević, A., Živković, L., Stajić, M., Vukojević, J., Milovanović, I. , Spremo-Potparević B. (2015). Antigenotoxic Effect of <i>Trametes</i> spp. Extracts against DNA Damage on Human Peripheral White Blood Cells. The Scientific World Journal, http://dx.doi.org/10.1155/2015/146378 .	M21	9	1.219
9.* Knežević, A., Stajić, M., Milovanović, I. , Vukojević, J. (2017). Degradation of beech wood and wheat straw by <i>Trametes gibbosa</i> . Wood Science Technology, 51(5): 1227-1247.	M21	2	1.706
10.* Knežević, A., Stajić, M., Sofrenić, I., Stanojković, T., Milovanović, I. , Tešević, V., Vukojević, J. (2018). Antioxidative, antifungal, cytotoxic and antineurodegenerative activity of selected <i>Trametes</i> species from Serbia. PlosOne 13(8): e0203064. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203064	M21	1	2.776

2.5. Радови у истакнутом међународном часопису (M22)

РАДОВИ	Категорија	Цитати	IF
11. Knežević, A., Stajić, M., Vukojević, J., Milovanović, I. (2014). The effect of trace elements on wheat straw degradation by <i>Trametes gibbosa</i> . International Biodeterioration and Biodegradation, 96, 152-156.	M22	10	2.235
12. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J. (2013). Potential of <i>Trametes</i> species to degrade lignin. International Biodeterioration & Biodegradation, 85: 52-56.	M22	22	2.235
13.* Ćilerdžić, J., Stajić, M., Vukojević, J., Milovanović, I. , Muzgonja, N. (2015). Antioxidant and antifungal potential of <i>Pleurotus ostreatus</i> and <i>Agrocybe cylindracea</i> basidiocarps and mycelia. Current Pharmaceutical Biotechnology, 16(2): 179-186.	M22	11	1.802
14.* Milovanović, I. , Stanojković, T., Stajić, M., Brčeski, I., Knežević, A., Ćilerdžić, J., Vukojević, J. (2015). Effect of selenium enrichment of <i>Lenzites betulinus</i> and <i>Trametes hirsuta</i> mycelia on antioxidant, antifungal and cytostatics potential. Current Pharmaceutical Biotechnology, 16(10): 920-926.	M22	2	1.802
15.* Knežević, A., Stajić, M., Milovanović, I. , Vukojević, J. (2017). Wheat Straw Degradation by <i>Trametes gibbosa</i> : The Effect of Calcium Ions. Waste Biomass Valor. http://dx.doi.org/10.1007/s12649-017-9961-6 .	M22	1	2.358

2.6. Радови у међународном часопису (M23)

РАДОВИ	Категорија	Цитати	IF
16. Milovanović, I. , Brčeski, I., Stajić, M., Vukojević, J., Knežević, A. (2013). Potential enrichment of Medicinal Mushrooms with Selenium to Obtain New Dietary Supplements. International Journal of Medicinal Mushroom, 15(5): 449-455.	M23	11	1.123
17. Milovanović, I. , Stajić, M., Ćilerdžić, J., Stanojković, T., Knežević, A., Vukojević, J. (2014). Antioxidant, antifungal and anticancer activities of Se-enriched <i>Pleurotus</i> spp. mycelium extracts. Archives of Biological Sciences, 66(4): 1379-1388.	M23	5	0.718
18.* Milovanović, I. , Stajić, M., Stanojković, T., Knežević, A.,	M23	5	1.357

Vukojević, J. (2015) Effects of Se presence in mycelia of <i>Ganoderma</i> species (higher Basidiomycetes) on their medicinal properties. International journal of medicinal mushroom, 17(1): 11-20.			
19.* Milovanović, I. , Stanojković, T., Stajić, M., Vukojević, J., Knežević, A. (2015). Se effect on biological activity of <i>Flammulina velutipes</i> . Italian journal of food science, 27: 1-7.	M23	2	0.504
20.* Knežević, A., Stajić, M., Živković, L., Milovanović, I. , Spremo-Potparević, B., Vukojević, J. (2017). Antifungal, Antioxidative, and Genoprotective Properties of Extracts from the Blushing Bracket Mushroom, <i>Daedaleopsis confragosa</i> (Agaricomycetes). International Journal of Medicinal Mushrooms, 19(6): 509-520.	M23	1	1.211

2.7. Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24):

РАДОВИ	Категорија
21.* Vukojević, J., Hadžić, I., Knežević, A., Stajić, M., Milovanović, I. , Čilerdžić, J. (2016). Diversity of macromycetes in the Botanical Garden Jevremovac in Belgrade. Botanica Serbica, 40(2): 249-259.	M24

2.8. Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

РАДОВИ	Категорија
22. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J. (2011). Ligninolytic enzyme production by <i>Lenzites betulinus</i> on selected plant raw materials. Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 120: 333-338.	M51
23. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J. (2013). <i>Trametes suaveolens</i> as ligninolytic enzyme producer. Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 124: 437-444.	M51
24.* Čilerdžić, J., Stajić, M., Milovanović, I. , Galić, M., Vukojević, J. (2017). Antioxidative potential of <i>Daedaleopsis tricolor</i> basidiocarps and mycelium. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, 132: 19 - 27.	M51
25.* Knežević, A., Milovanović, I. , Vukojević, J. (2017). Antioxidative activity of <i>Lenzites warnieri</i> basidiocarps. Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 133: 163-171.	M51

2.9. Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31)

РАДОВИ	Категорија
26.* Milovanović, I. (2018). Selenium and mushrooms: history and future prospective. Department of Plant science, Karl-Franzens University Graz.	M31

2.10. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

РАДОВИ	Категорија
27. Vukojević, J., Milovanović, I. , Brčeski, I., Stajić, M., Knežević, A. (2011). Potential of <i>Trametes hirsuta</i> mycelium for selenium absorption. 7 th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom products. Arcachon, France 4-7 October. Proceedings: 140-143.	M33
28. Milovanović, I. , Kosanić, M., Čilerdžić, J., Brčeski, I., Knežević, A., Stajić, M., Vukojević, J. (2012). Antibacterial potential of <i>Lenzites betulinus</i> cultivation medium enriched with selenium. 18 th Congress of the International Society for Mushroom Science. Beijing, China, 27-30 August. Proceedings: 491-494.	M33

29. Stajić, M., Čilerdić, J., Duletić-Laušević, S., Vukojević, J., Milovanović, I. (2012). The Effect of Calcium on Ligninolytic Enzymes Production by <i>Pleurotus ostreatus</i> During Vine Sawdust Fermentation. 18 th Congress of the International Society for Mushroom Science. Beijing, China, 27-30 August. Proceedings: 175-179.	M33
---	-----

2.11. Saopšteње sa meђunarodnog skupa štampano u izvodu (M34)

РАДОВИ	Категорија
30. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Čilerdić, J., Vukojević, J. (2012). Effect of wheat bran on ligninolytic enzyme production by <i>Trametes gibbosa</i> . 3 rd African Conference on Edible and Medicinal Mushrooms (ACEMM). Windhoek, Namibia, 24-28 June. Book of Abstract: 24.	M34
31. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J., Duletić-Laušević, S. (2012). Potential of selected <i>Trametes</i> species to degrade lignin of wheat straw. 4 th Congress of the ecologist of Macedonia, with international participation. Macedonia, Ohrid, 12 – 15 October. Book of Abstract: 28 – 29.	M34
32. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J. (2013). Antioxidant properties of <i>Trametes versicolor</i> and <i>T. hirsuta</i> . 7 th International medicinal mushroom conference (IMMC7). Beijing, China, 26 – 29 August. Book of Abstract: 148.	M34
33. Milovanović, I. , Knežević, A., Stajić, M., Vukojević, J. (2013). Antioxidant activity of Se-enriched <i>Ganoderma applanatum</i> and <i>G. lucidum</i> mycelia. 7 th International medicinal mushroom conference (IMMC7). Beijing, China, 26 – 29 August. Book of Abstract: 179.	M34
34. Milovanović, I. , Knežević, A., Stajić, M., Vukojević, J. (2013). Antioxidant potential of <i>Armillaria mellea</i> . 8 th Balkan Congress of Microbiology. Veliko Tarnovo, Bulgaria, 02 – 05 October. Book of Abstract	M34
35. Knežević, A., Milovanović, I. , Živković, L., Stajić, M., Vukojević, J., Spremo-Potparević, B. (2013). Antioxidant and genoprotective properties of <i>Trametes gibbosa</i> . 4 th Croatian Botanical Symposium, with international participation. Split, Croatia, 27 – 29 September. Book of Abstract: 143.	M34
36.* Knežević, A., Čilerdić, J., Stajić, M., Vukojević, J., Duletić-Laušević, S., Alimpić, A., Milovanović, I. (2015). Inhibition of acetylcholinesterase and tyrosinase activity by <i>Trametes</i> spp. extracts. 2 nd International conference on natural products utilization: From plants to pharmacy shelf. Plovdiv, Bulgaria, 14 – 17 October. Book of Abstract: 108.	M34
37.* Vukojević, J., Hadjić, I., Knežević, A., Stajić, M., Milovanović, I. , Čilerdžić, J. (2016). Macrofungi in urban environment: Case study of Botanical Garden "Jevremovac", Serbia. 5 th Congress of the ecologist of Macedonia, with international participation. Macedonia, Ohrid, 19 – 22 October. Book of Abstract: 185.	M34

2.12. Saopšteње sa skupa nacionalnog značaja štampano u izvodu (M64)

РАДОВИ	Категорија
38. Knežević, A., Milovanović, I. , Stajić, M., Vukojević, J. (2011). Ligninolytic capacity of <i>Dichomitus squalens</i> . VIII Kongres mikrobiologa Srbije. 25-29. oktobar 2011. (8 th Congress of Serbian Microbiologists. 25 th – 29 th October).	M64
39. Milovanović, I. , Brčeski, I., Knežević, A., Stajić, M., Vukojević, J. (2011). Effect of high selenium concentrations on mycelia growth and absorption ability in <i>Pleurotus ostreatus</i> . VIII Kongres mikrobiologa Srbije. 25-29. oktobar 2011. (8 th Congress of Serbian Microbiologists. 25 th – 29 th October).	M64

2.13. Цитати (без самоцитата)

Научни радови др Ивана Миловановића су цитирани 184 цитата који су приказани у поред библиографских јединица у гроњим табелама (број цитата према Web of Science на дан 27.01.2020. године).

3. ПОДАЦИ О ОБЈАВЉЕНИМ РАДОВИМА ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

На основу увида у научно-истраживачке активности др Ивана Миловановића, можемо констатовати богат научни опус који се карактерише континуираним радом у одабраној миколошкој области, усавршавањем метода и техника, добро одабраном актуелном проблематиком чији резултати имају фундаментални и апликативни значај.

Досадашњи научно-истраживачки рад др Ивана Миловановића је усресређен на област хемије јестивих и лековитих врста макромицета. Почетна истраживања су била базирана на упоредној хемијској карактеризацији прораслог супстрата, мицелије и плодносног тела *Pleurotus pulmonarius* изложена селеном (4, 26). Добијени резултати указује на различиту дистрибуцију селена, у погледу његове концентрације али и у погледу детектованих селено-једињења. Кандидат је установио да се селен из неорганскеа форме (Na_2SeO_3) конвертује углавном у аминокиселину селено-метионин присутну у прораслом супстрату, мицелији и плодносном телу. Међутим, у мицелији и прораслом супстрату селено-метионин је углавном екстрахован помоћу ензима док у плодносном телу однос воденог и ензимског приноса селено-метионина приближно је исти. Ово сазнање указује на чињеницу да је ова аминокиселина одговорна за синтезу хормона етилена. У прилог томе су спроведена следећа мерења селено-метионина у базидиокарпу *Pleurotus pulmonarius* старог 1, 3, 6 дана као и хименијума истог старог 6 дана. Добијени резултати су показали негативну корелацију између концентрације селено-метионина и времена плодношења.

Треба истаћи и значај одређивања биолошке активности екстраката и сагледавање могућности њихове примене као извора помоћних лековитих средстава којим се бавио кандидат др Иван Миловановић. Поређења ради, контролни и селен-обогаћени екстракти, показали су различиту антиоксидативну, антифунгалну и цитотоксичну активност што зависи од испитиване врсте (14, 18, 19). Етанолни екстракти небогаћене и селеном-обогаћене мицелије врста *Lenzites betulinus*, *Trametes hirsuta*, *Flammulina velutipes*, *Ganoderma lucidum* и *G. applanatum* су показале способност неутрализације DPPH радикала. На основу EC_{50} вредности екстраката антиоксидативно потенцијал је опадао следећим редоследом *L. betulinus* > *T. hirsuta* > *G. lucidum* > *G. applanatum* > *F. velutipes*. Присуство селена у мицелији значајно је повећало овај потенцијал ($P < 0.01$) Ниво неутрализације DPPH радикала био је у директној корелацији са садржајем фенола који се кретао од 8.2 μg GAE/mg сувог екстракта до 35.0 μg GAE/mg код *L. betulinus*. Флавоноиде су забележени у знатно нижој концентрацији како у присуству тако и у одсуству селена и то код врста *L. betulinus* и *G. lucidum*. Етанолни екстракти мицелије проучаваних врста који су имали фунгистатички али не и фунгицидни ефекат на 11 тестираних врста микромицета, на раст *Cladosporium* sp., *Microsporium gypseum* и *Trichophyton*

mentagrophytes су деловали стимулативно. Базирано на MIC вредностима екстраката највиши антифунгални капацитет је испољио екстракт мицелије *G. applanatum*. Етанолни екстракти мицелије проучаваних врста су показали ниску цитотоксичну активност против HeLa и LS174 ћелија у поређењу са цитостатиком *cis*-DDP. Екстракти *T. hirsuta* су били најефикаснији против HeLa ћелија; IC₅₀ (µg/mL) вредности 191,4 контролни екстракт и 116,3 екстракт селен-обогаћене мицелије. Екстракти мицелије *G. applanatum* испољили су највишу активност на LS174 ћелијску линију.

Актуелна област истраживања кандидата је екстракција плодноносних тела врста родова *Pleurotus* применом наткритичне и ултразвучне екстракције за добијање препарата са антиоксидативним и инхибиторним дејством на бази екстракта из плодноносних тела *Pleurotus* spp. Резултати су у завршној фази прихватања реномираог научног часописа. Кандидат др Иван Миловановић је у овој студији упоредо пратио и поредио приносе ултразвучне и наткритичне екстракције плодносног тела *Pleurotus pulmonarius* на антиоксидативни и ензимски инхибиторни потенцијал као и хемијску карактеризацију добијених екстраката. Највиши принос екстракције од 63,3 % забележен је применом ултразвучне екстракције. Исти тип екстракције показао је највишу антиоксидативну активност. Коришћењем GC/MS, GC/FID и HPLC је идентификовано 136 једињења. Олеинска, стеаринска, линолеинска киселина су била најзаступљенија једњења. Принос ергостерола од 40,1 mg g⁻¹ је забележен применом наткритичне екстракције. Тестирани екстракти су показали значајну инхибицију тирозиназе и амилазе.

Оптимизација услова култивације врста родова *Trametes*, *Pleurotus*, *Lenzites*, *Fomitopsis* и *Dichomytus* и др. у циљу испитивања продукције лигнинолитичких ензима (лаказа и манган оксидујућих пероксидаза) и деградације одабраног биљног отпада (1, 3, 9, 15) били су предмет истраживања кандидата. Проучаван је и утицај услова култивације на продукцију лигнинолитичких ензима (лаказа и манган оксидујућих пероксидаза) код 7 врста рода *Trametes*, две врсте рода *Pleurotus*, *Lenzites betulinus*, *Fomitopsis pinicola* и *Dichomytus squalens*. Ензими су окарактерисани изоелектричним фокусирањем и утврђена способност деградације лигнина, хемицелулозе и целулозе. Испитивани услови култивације су били: извори и концентрације угљеника и азота, форме и концентрације микро- и макро- елемената, тип и дужина култивације као и присуство индукера (9, 15). Показано је постојање велике интер- и инраспецијске варијабилности у активности проучаваних ензима и разградњи коришћеног биљног отпада (пшенична слама, стабљике кукуруза, пиљевина хрasta и винове лозе) између врста и сојева рода *Trametes* различитог географског порекла (3). Велика разноврсност у продукцији ензима, како између врста тако и између сојева исте врсте, потврђује да су класификација и односи у оквиру врсте још увек дискутабилни (1). Актуелност наведених проучавања потврђује и реноме часописа у којима су радови објављени.

Антимикробна, антиоксидативна, антиканцерогена и генопротективна активност екстраката мицелије и плодноносних тела бројних врста макромицета (пре свега из родова *Ganoderma*, *Trametes*, *Pleurotus*, *Agrocybe*, *Daedaleopsis*, *Flammulina* и *Lenzites*) су били предмет проучавања др Ивана Миловановића (8, 10, 13, 20, 24, 25, 36). Значајна биолошка активност испитиваних врста зависи од типа екстракције, соматског или плодносног тела као и природе теста.

Др Иван Миловановић је дао значајан допринос у мониторингу и првом попису врста макромицета присутних у Ботаничкој башти „Јевремовац“ како на

отвореном простору тако и у стаклинику (21, 37). Укупно, 124 врста макромицета је забележено од чега чак 22 врсте су забележене по први пут у Србији.

4. КВАЛИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

Показатељи успеха у научном раду

Кандидат Др Иван Миловановић је од избора у звање научног сардника (2015. године) до сада публиковао 1 поглавље у монографији међународног значаја (категирија М14) и 14 рада у научним часописима (2 у категорији М21а, 3 у категорији М21, 3 у категорији М22, 3 у категорији М23, 1 у категорији М24 и 2 у категорији М51). Такође, од последњег избора има 1 предавање по позиву са Карл-Франзенс факултета Универзитета у Грацу и 2 саопштења на међународним научним скуповима (М34). Кандидат је и добитник ЈESH стипендије у 2018. години у трајању од 6 месеци, која је реализована под менторством Проф Walter Goessler, АСНЕ група, Карл-Франзенс факултета Универзитета у Грацу.

Др Иван Миловановић је рецензирао следеће радове са SCI листе:

1. Optimization of the medium composition to obtain the mycelium of *Agaricus bisporus* rich in biologically active bioelements. Ref. Ms. No. BTER-D-15-01058. Biological Trace Elements Research
2. Tolerance and bioaccumulation of heavy metals by fungus *Pleurotus ostreatus* HAAS. Ref. Ms. No. cbdv. 201600222. Chemistry and Biodiversity.
3. Mychochemical changes induced by selenium enrichment in *P. ostreatus* fruiting bodies. Ref. Ms. No. jf-2017-00715h. Journal of Agriculture and Food Chemistry.
4. Chemical characteristics of Selenium polysaccharide from *Pleurotus ostreatus* and antioxidant activities in vitro. Ref. Ms. No. IJFST-2017-22870. International Journal of Food Science and Technology.
5. Nanoparticles in biomedicine: Let there be intrinsic light. ID 145690. International journal of nanomedicine.
6. Evaluation of different strategies for Selenomethionine (SeMet) analyses in yeast by asymmetrical flow field flow fractionation - inductively coupled plasma mass spectrometry (AF4-ICP-MS). Ref. Ms. No. FOODCHEM-D-19-02469.
7. Magnetized bio-solid phase extractor for Zn(II) and Cr(III) their preconcentration and determination from water and food samples. Ref. Ms. No. FOODCHEM-D-19-02595.

Рад на формирању и образовању научно-истраживачког подмладка

Од избора у звање истраживач сарадник, 2012. године, кандидат је учествовао у реализацији практичне наставе из предмета: Микологија, Основи алгологије и микологије, Методе и технике у микологији, Биологија јестивих и лековитих гљива, Биолошки активне супстанце гљива и њихова примена у медицини и фармацији.

Осим тога, био је члан комисија за оцену и одбрану два мастер рада, као и ментор у изради једног мастер рада:

1. Бојана Трифуновић (2014). Утицај извора азота и индучера на деградацију лигнина са *Daedalopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt i *Daedalopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer. *Мастер рад, Биолошки факултет, Универзитет у Београду*. Комисија: Проф. др Мирјана Стајић (ментор), др Иван Миловановић (ментор), др Јасмина Ђилерђић (члан).

2. Милица Галић (2014). Потенцијал *Daedalopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt i *Daedalopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer за разградњу различитог биљног отпада. *Мастер рад, Биолошки факултет, Универзитет у Београду*. Комисија: Проф. др Јелена Вукојевић (ментор), др Јасмина Ћилерђић (ментор), др Иван Миловановић (члан).
3. Борјан Ђорђе (2015). Врсте рода *Trametes* Fr. као потенцијални антиоксидативни и антифунгални агенси. Комисија: Проф. др Мирјана Стајић (ментор), др Иван Миловановић (ментор), Александар Кнежевић (члан), Проф. др Јелена Вукојевић (члан).

Организација научног рада

Кандидат др Иван Миловановић је у периоду од 01.01.2011. године до 31.03.2017. године, био ангажован на пројекту „Карактеризација и примена метаболита гљива и утврђивање потенцијала нових биофунгицида“ (ев. бр. ОН173032), финансираном од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. Од 01.04.2017. године учествује у реализацији пројекта „Функционални физиолошки активни биљни материјали са додатом вредношћу за примену у фармацеутској и прехранбеној индустрији“ (ИИИ45017), интегралних интердисциплинарних истраживања, финансираног од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије. Од јануара до јула 2018. године, др Иван Миловановић је успешно реализовао кратак истраживачки пројекат „Микохемијска карактеризација селен-третиране *Pleurotus pulmonarius*“ финансиран од стране Аустријске агенције за интернационалну сарадњу (ОЕАД). У оквиру матичног пројекта (ИИИ45017), др Иван Миловановић руководи подпројектним задатком утицаја наткритичне екстракције из плодноносних тела одабраних врста гљива а у циљу добијања препарата са фармаколошким ефектима.

Међународна сарадња

Током вишегодишњег рада, кандидат је остварио успешну сарадњу са другим научно-истраживачким институцијама укључујући: Биолошки факултет Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду, Хемијски факултет Универзитета у Београду, Институт „Јосиф Панчић“ у Београду, Карл-Франзенс факултета Универзитета у Грацу.

Др. Иван Миловановић је члан уредничког одбора међународног часописа *Austin Biology*.

Квалитет научних резултата

Библиографска листа кандидата др Ивана Миловановића (број цитата према Web of Science на дан 27.01.2020. године) износи 40 библиографских јединица: докторску дисертацију, 1 поглавље у монографији међународног значаја, 20 радова у међународним часописима са SCI листе, 4 рада у водећим часописима националног значаја, 1 предавање по позиву, 3 рада објављена у целини и 8 саопштења на међународним скуповима, као и 2 саопштења на скупу националног значаја штампана у изводу.

Кандидат Др Иван Миловановић је од избора у звање научног сардника (2015. године) до сада публиковао 1 поглавља у монографији међународног значаја (категорија M14) и 14 радова у научним часописима (2 у категорији M21a, 3

у категорији M21, 3 у категорији M22, 3 у категорији M23, 1 у категорији M24 и 2 у категорији M51). Такође, од последњег избора има 1 предавање по позиву са Карл-Франзенс факултета Универзитета у Грацу и 2 саопштења на међународним научним скуповима (M34).

5. ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ

На основу увида у приложену документацију, биографију и библиографију кандидата, као и целокупног научно-истраживачког рада, Комисија је закључила да др Иван Миловановић испуњава све услове предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Републике Србије за избор у звање виши научни сарадник.

Комисија је утврдила да је кандидат у својој научној каријери остварио укупно 142 бодова. Од последњег избора у звање научни сарадник, кандидат је стекао 84 бодова чиме је остварио квантитативни захтев за избор у звање виши научни сарадник. Детаљан преглед квантитативних услова и компетентности кандидата је приказан у табелама 1 и 2.

Табела 1

Категорија	Број радова	Вредност	Укупно
M14 – Монографска студија/поглавље у књизи	1	4	4
M21a - Рад у међународном часопису изузетних вредности	2	10	20
M21 - Рад у врхунском међународном часопису	3	8	24
M22 - Рад у истакнутом међународном часопису	3	5	15
M23 - Рад у међународном часопису	3	3	9
M24 - Рад у националном часопису међународног значаја	1	2	2
M29a – Уређивање међународног научног часописа	1	1,5	1,5
M31 – Предавање по позиву са са међународног скупа штампано у целини	1	3,5	3,5
M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	2	0,5	1
M51 - Рад у водећем часопису националног значаја	2	2	4
Укупно			84

Табела 2

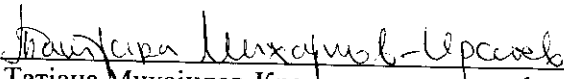
	Потребно	Остварено
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40	79
M11+M12+M21+M22+M23	30	68
УКУПНО	50	84

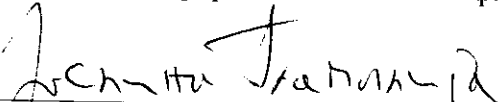
На основу целокупне научноистраживачке активности кандидата, квалитета и квантитета објављених радова, њихове цитираности, ангажовању у организацији и унапређењу научног рада, Комисија констатује да кандидат осим квантитативних испуњава и све квалитативне услове за избор у звање виши научни сарадник.

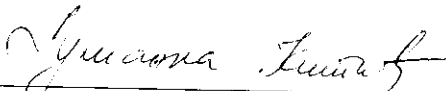
Због свега наведеног у извештају Комисија за задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу да подржи предлог др Ивана Миловановића у научно звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

Ниш, 06.03.2020. година

Чланови комисије:


Др Татјана Михајилов-Крстев, редовни професор
Универзитет у Нишу - Природно-математички факултет


Др Јасмина Гламочлија, научни саветник
Универзитет у Београду - Институт за
Биолошка истраживања „Синиша Станковић“,
Институт од националног значаја за Републику Србију


Др Душанка Китић, редовни професор
Универзитет у Нишу - Медицински факултет