

Универзитет у Крагујевцу
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 6/625
12. 10. 2021. године
Крагујевац

На основу члана 82 став 2 Закона о науци и истраживањима и члана 114 став 2, 152 став 1 и 158 Статута Факултета по поднетом извештају комисије ради спровођења поступка за избор у научно звање број 04-38/43-1 од 12.10.2021. године, Декан Факултета дана 12. 10. 2021. године, донео је следећу

ОДЛУКУ

Ставља се на увид јавности у трајању од 30 дана објављивањем у PDF формату на интернет страници Факултета електронска верзија Извештаја комисије о утврђивању предлога за избор кандидата др **Филипа Грбовића** у научно звање **Научни сарадник**.

За реализацију ове одлуке задужују се Продекан за наставу и техничко-информатичка служба Факултета.



Д-но:

- продекану за наставу,
- техничко-информатичкој служби,
- ННВ-у Факултета,
- архиви.

ПРИМЉЕНО: 12.11.2021.			
Орг. јед.	Број	ПРИЛОЖЕНОС	
ОЧ	38/431	-	-

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На редовној седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу одржаној 29.09.2021. године (одлука број: 460/VII-1) одређена је Комисија за писање извештаја о испуњености услова др **Филипа Грбовића**, истраживача-сарадника, за стицање звања **научни сарадник** за научну област **Биологија**. На основу приложене документације о научно-истраживачком раду кандидата, сагласно критеријумима за стицање научних звања утврђених **Правилником о стицању истраживачких и научних звања** („Службени гласник РС“ 159/2020) надлежног Министарства, а у складу са **Законом о науци и истраживањима** („Службени гласник РС“ 39/2019), подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Др Филип Грбовић је рођен 11. децембра 1988. године у Крагујевцу, где је завршио Основну школу „Свети Сава“ и Прву крагујевачку гимназију. Основне академске студије биологије на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу завршио је 2010. године са просечном оценом 9.59, а мастер академске студије биологије (модул мастер биолог – еколог) завршио је 2012. године са просечном оценом 9.79. Исте године уписује докторске академске студије биологије на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу. Све испите предвиђене наставним планом и програмом положио је са просечном оценом 10.00. Докторску дисертацију под насловом „Алелопатски потенцијал изабраних инвазивних врста биљака из различитих екосистема Србије“ одбранио је 21.09.2021. године, чиме је стекао звање Доктор биолошких наука. У току студија награђиван је два пута Наградом за најбоље студенте Природно-математичког факултета као и Наградом „Академик Драгослав Срејовић“ Скупштине града Крагујевца. Др Филип Грбовић је био корисник стипендије Фонда за младе таленте Републике Србије „Доситеја“ и стипендиста-докторант Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Као стипендиста-докторант је од 2013. године ангажован на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја „Преклиничка испитивања биоактивних супстанци“, а од 2017. године запослен је на истом пројекту као истраживач-сарадник. У току докторских студија ангажован је у извођењу практичне наставе из предмета Морфологија биљака, Механизми адаптације биљака, Ендемична флора и вегетација Балканског полуострва и Ботанички практикум.

У свом досадашњем научно-истраживачком раду публиковао је 30 библиографских јединица: пет радова у међународним научним часописима са SCI листе, три рада у националним научним часописима, једно саопштење на међународном скупу штампано у целини, осам саопштења на међународним скуповима штампаних у изводу, осам

саопштења са скупа националног значаја штампано у целини, пет саопштења са скупа националног значаја штампано у изводу.

Филип Грбовић је дугогодишњи активни члан и актуелни председник Еколошког истраживачког друштва „Младен Караман“. У оквиру рада у ЕИД „Младен Караман“ руководио је и координисао на седам научно-истраживачких пројеката и четири научно-истраживачка кампа, две трибине и више семинара и радионица на тему екологије и заштите животне средине.

Б. Библиографија

Др Филип Грбовић се активно бави научно-истраживачким радом на Природно-математичком факултету у Крагујевцу у научној области Биологија и ужој научној области Екологија, биogeографија и заштита животне средине, са посебним освртом на хемијску екологију биљака, алелопатију, инвазивне биљне врсте и педологију.

1. Одбрањена докторска дисертација (M71)

Филип Ј. Грбовић „Алелопатски потенцијал изабраних инвазивних врста биљака из различитих екосистема Србије“, Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2021, 1-226.
(6 бодова)

2. Научни радови публиковани у међународним часописима (M20)

Научни радови публиковани у врхунским часописима међународног значаја (M21)

2.1. Vukajlović, F., Predojević, D., Miljković, K., Tanasković, S., Gvozdenac, S., Perišić, V., **Grbović, F.**, Pešić, B.S. (2019). Life history of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) on dried fruits and nuts: Effects of macronutrients and secondary metabolites on immature stages, *Journal of Stored Products Research*, 83, 243-253, ISSN 0022-474X, IF₂₀₁₈=1.954, **M21**, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2019.07.007>.
(8 бодова, 6.67 нормирано на 8 аутора)

Научни радови публиковани у истакнутим часописима међународног значаја (M22)

2.2. Glišić, R., Simić, Z., **Grbović, F.**, Rajičić, V., Branković, S. (2021). Phytoaccumulation of metals in three plants species of the Asteraceae family sampled along a highway. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 49 (2): ISSN 1842-4309, IF₂₀₁₉ = 1.327, **M22**, DOI: 10.15835/nbha49212180.
(5 бодова)

Научни радови публиковани у часописима међународног значаја (М23)

2.3. Grbović, F., Gajić, G., Branković, S., Simić, Z., Vuković, N., Pavlović, P., Topuzović, M. (2020). Complex effect of *Robinia pseudoacacia* L. and *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle growing on asbestos deposits: allelopathy and biogeochemistry. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 85(1):141–153, ISSN 18207421, IF₂₀₁₈ = 0.828, **M23**, DOI: <https://doi.org/10.2298/JSC190416062G>.
(3 бода)

2.4. Grbović, F., Gajić, G., Branković, S., Simić, Z., Ćirić, A., Rakonjac, Lj., Pavlović, P., Topuzović, M. (2019). Allelopathic potential of selected woody species growing on fly-ash deposits, *Archives of Biological Sciences*, 71 (1), str. 83-94, ISSN 0354-4664, IF₂₀₁₇ = 0.648, **M23**, DOI: <https://doi.org/10.2298/ABS180823050G>.

(3 бода, 2.5 нормирено на 8 аутора)

2.5. Cvetković, D., Jovankić, J., Milutinović, M., Nikodijević, D., Grbović, F., Ćirić, A., Topuzović, M., Marković, S. (2019). The anti-invasive activity of *Robinia pseudoacacia* L. and *Amorpha fruticosa* L. on breast cancer MDA-MB-231 cell line, *Biologia*, (2019), 74 (7), str. 915-928, ISSN 0006-3088, IF₂₀₁₈ = 0.728, **M23**, DOI: <https://doi.org/10.2478/s11756-019-00257-4>.

(3 бода, 2.5 нормирено на 8 аутора)

3. Научни радови штампани у националним часописима (М50)

3.1. Brankovic, S., Cupara, S., Glišić, R., Đelić, G., Grbović, F., Kojičić, K., Milovanovic, O. (2017). Phytoaccumulation in plants of mountain Goč in Serbia, *Studia Universitatis Vasile Goldis Seria Stiintele Vietii (Life Sciences Series)*, vol. 27(3), str. 196-201, ISSN 1584-2363, **M52**, <http://www.studiauniversitatis.ro/pdf/27-%20202017/27-3-2017/6-%20SUVG-27-3-%20BZ.-%20196-201.pdf>
(1.5 бод)

3.2. Grbović, F., Stanković, M., Vukajlović, F., Branković, S., Simić, Z., Topuzović, M. (2016). Comparative study of the accumulation of metals in the plant *Polygonum aviculare* L. from different sites in the city of Kragujevac. *Biologija Serbica*, (2016), 38 (1), str. 3-11, ISSN: 2334-6590. **M52**, DOI: 10.5281/zenodo.216054.

(1.5 бод)

3.3. Grbović, F., Stanković, M. S., Ćurčić, M., Đorđević, N., Šeklić, D., Topuzović, M., Marković, S. (2013). In vitro cytotoxic activity of *Origanum vulgare* L. on HCT-116 and MDA-MB-231 cell lines. *Plants*, 2 (3), 371-378, ISSN 2223-7747. **M53**, DOI: 10.3390/plants2030371.

(1 бод)

4. Саопштења са међународних скупова штампана у целини (М33)

- 4.1.** Lukić, N., Nešović, A., **Grbović, F.**, Nikolić, N., Taranović, D. (2020). Parametri lokacije i energetska efikasnost u zgradarstvu. *Zbornik Međunarodnog kongresa o KGH*, 50(1), 357-364, ISBN 978-86-85535-07-9.
(1 бод)

5. Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (М34) (0.5 бодова)

- 5.1.** Branković, S., **Grbović, F.**, Topuzović, M., Glišić, R., Đelić, G., Simić, Z., Đekić, V. (2019). Bioaccumulation potential of species *Juncus articulatus* L., 13th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Stara planina Mt., Abstract book, str. 94., ISBN 978-86-80877-67-9.

- 5.2.** **Grbović, F.**, Branković, S., Ćirić, A., Rakonjac, Lj., Topuzović, M. (2018). Allelopathic potential of *Amorpha fruticosa* L. rhizospheric fly ash. 3rd International Conference on Plant Biology (22 nd SPPS Meeting), Belgrade, Book of Abstract, str. 75. ISBN: 978-86-912591-4-3

- 5.3.** **Grbović, F.**, Branković, S., Miletić, Z., Lučić, A., Topuzović, M. (2018). Allelopathic potential of *Robinia pseudoacacia* L. invasive populations growing on limestone quarry deposit. 3 rd International Conference on Plant Biology (22 nd SPPS Meeting), Belgrade, Book of Abstract, str. 76. ISBN: 978-86-912591-4-3.

- 5.4.** **Grbović, F.**, Branković, S., Topuzović, M., Glišić, R., Dojčinović, B., Brković, D., Đekić, V. (2018). Bioaccumulative and translocation potential of the species *Potentilla vissianii* (Vis. et Panč.) Panč., 7th Balkan Botanical Congress, Novi Sad, Serbia. *Botanica Serbica*, 42 (supplement 1), 7BBC Book of abstracts, str. 34, ISSN 1821-2158.

- 5.5.** Brković, D., **Grbović, F.**, Branković, S., Lakušić, D., Tomović, G., Niketić, M. (2018). Endemism in the upland flora of the investigated areas of northwestern Serbia and Šumadija, 7th Balkan Botanical Congress, Novi Sad, Serbia, *Botanica Serbica*, 42(supplement 1), 7BBC Book of abstracts, str. 86, ISSN 1821-2158.

- 5.6.** Branković, S., **Grbović, F.**, Đelić, G., Simić, Z., Marin, M., Cupara, S. (2016). Phytoaccumulation of metals in three different species of Šumadija region, *The International Bioscience Conference and the 6th PSU-UNS Bioscience Conference – IBSC 2016*, Novi Sad (Serbia), Book of Abstracts, str. 58 – 59, ISBN - 978-86-7031-364-4

- 5.7.** **Grbović, F.**, Topuzović, M. (2015). Allelopathic activity of leaf and fruit leachates of introduced invasive *Amoprhha fruticosa* L. *21st Symposium of the Serbian Plant Physiology Society*, Petnica (Serbia), Book of Abstracts, str. 162, ISBN 978-86-912591-3-6.

- 5.8.** **Grbović F.**, Topuzović M. (2014). Invasibility of forest ecosystems in Šumadija region (central Serbia). *Europaeen Vegetation Survey 23rd Workshop*, Ljubljana (Slovenia), Book of Abstracts, str. 149, ISBN 978-961-254-693-9.

6. Саопштења са скупа националног значаја штампана у целини (М63)

6.1. Branković S., Glišić R., Đelić G., Mitrovski-Bogdanović A., Grbović F., Simić Z., Rajić V., Sarić R. (2021). Sadržaj nekih metala u zemljištu na jalovištu flotacije rudnika "Rudnik" D.O.O. Integrisana savetovanja sa međunarodnim učešćem "Zaštita vazduha" i "Deponije pepela, šljake, jalovine u termolektranama, rudnicima i deponije komulanog otpada", 8. jun 2021, Zbornik radova, Beograd.

(1 бод, 0.83 нормирано на 8 аутора)

6.2. Topuzović, M., Branković, S., Đelić, G., Stanković, M., Jakovljević, D., Grbović, F. (2020). Prilog poznavanju vrste *Rumex acetosella* L. u Srbiji. XXV Savetovanje o biotehnologiji (sa međunarodnim učešćem), Agronomski fakultet u Čačku: str. 59-64, ISBN 978-86-87611-73-3.

(1 бод)

6.3. Branković, S., Glišić, R., Topuzović, M., Đelić, G., Đekić, V., Jovanović, M., Grbović, F. (2019). Apsorpcioni koeficijent kao pokazateљ sposobnosti akumulacije metala nekih biljaka na serpentinu, XXIV Savetovanje o biotehnologiji (sa međunarodnim učešćem). Agronomski fakultet u Čačku, str. 427 – 432, ISBN 978-86-87611-63-4.

(1 бод)

6.4. Branković, S., Glišić, R., Đelić, G., Topuzović, M., Grbović, F., Đekić, V., Jovanović, M., Sarić, R. (2019). Sadržaj nekih metala u zemljištima nastalim na serpentinskim geološkim podlogama. Zemljište - V savetovanje sa međunarodnim učešćem, Petrovac na Mlavi, Zbornik radova, str. 50 – 67, ISBN 978-86-919905-2-7.

(1 бод, 0.83 нормирано на 8 аутора)

6.5. Grbović, F., Branković, S., Topuzović, M. (2018). Alelopatska aktivnost autohtonih i invazivnih vrsta biljaka plavnih staništa Velike Morave. XXIII Savetovanje o biotehnologiji (sa međunarodnim učešćem). Agronomski fakultet u Čačku, str. 268 – 273, ISBN 978-86-87611-55-9.

(1 бод)

6.6. Branković, S., Đelić, G., Simić, Z., Glišić, R., Đekić, V., Topuzović, M., Grbović, F., Novaković, M. (2018). Bioakumulacija i translokacija metala u vrsti *Alyssum markgrafii* O. E. Shulz, XXIII Savetovanje o biotehnologiji (sa međunarodnim učešćem), Agronomski fakultet u Čačku, str.228– 233, ISBN 978-86-87611-55-9.

(1 бод, 0.83 нормирано на 8 аутора)

6.7. Branković, S., Glišić, R., Topuzović, M., Đelić, G., Grbović, F., Novaković, M., Simić, Z., Đekić, V., Marin, M., Jovanović, M. (2018). Bioakumulacioni potencijal nekih biljaka Brđanske klisure (Srbija). Treća ekološka konferencija sa međunarodnim učešćem „Smederevo ekološki grad“, Smederevo, str. 191-199, ISBN 978-86-919317-2-8.

(1 бод, 0.62 нормирано на 10 аутора)

6.8. Branković, S., Glišić, R., Topuzović, M., Đelić, G., Grbović, F., Đekić, M. (2018). Vodene makrofite – mogućnosti procene rizika zagađenja vodnih resursa, Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem „Ekoremedijacija i ekonomska valorizacija vodnih resursa – modeli i primena. Institut Superlab, Beograd, str. 80-85, ISBN: 978-86-86859-50-1.

(1 бод)

7. Саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (М64)

7.1. Branković, S., Grbović, F., Topuzović, M., Glišić, R., Djelic, G., Simic, Z., Djekic, V. (2019). Bioaccumulation potential of species *Juncus articulatus* L. 13th Symposium on the flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Stara Planina, Serbia. *Abstract book*, 121, ISBN 978-86-80877-67-9.

(0.2 бода)

7.2. Ćupurdija, M., Planojević, N., Blagojević, S., Nikezić, A., Jovankić, J., Milutinović, M., Lazović, M., Grbović, F., Marković, S. (2019). Comparative study of different DNA isolation methods from plants and fungus. 9th Conference of Serbian Biochemical Society “Diversity of Biochemistry”, Belgrade, Serbia. November 14-16. pp. 83. ISBN 978-86-7220-101-7 (FOC).

(0.2 бода, 0.14 нормирано на 9 аутора)

7.3. Grbović, F., Gajić, G., Branković, S., Simić, Z., Ćirić, A., Rakonjac, Lj., Topuzović, M. (2018). Alelopatski potencijal invazivnih vrsta *Robinia pseudoacacia* L. i *Ailanthus altissima* Mill. (Swingle) sa jalovišta azbesta u Stragarima (Kragujevac), Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, str. 50, ISBN 978-86-81413-08-1.

(0.2 бода)

7.4. Branković, S., Glišić, R., Simić, Z., Đelić, G., Topuzović, M., Grbović, F., Marin, M. (2018). Fitoakumulacioni potencijal nekih biljnih vrsta na serpentinskoj geološkoj podlozi., Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, 78, ISBN 978-86-81413-08-1.

(0.2 бода)

7.5. Jovankić, J., Cvetković, D., Milutinović, M., Nikodijević, D., Živanović, M., Grbović, F., Marković, S. (2016). Molecular mechanisms of redox status and antitumor activity of extracts of invasive plant species (*Robinia pseudoacacia* and *Amorpha fruticosa*) in MRC-5 and MDA-MB-231 cell lines, Serbian Biochemical Society Sixth Conference "Biochemistry and Interdisciplinarity: Transcending the Limits of field", Belgrade, str. 123-125, ISBN: 978-86-7220-081-2. (0.2 бода)

В. Приказ радова

Приказ докторске дисертације

Предмет истраживања докторске дисертације др Филипа Грбовића обухвата испитивање директних и индиректних алелопатских ефеката биљних врста *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (кисело дрво) и *Amorpha fruticosa* L. (багремац) чије се инвазивне популације јављају у различитим природним и антропогено изменењеним екосистемима Србије.

У овој докторској дисертацији је прегледом литературе утврђено да присуство, механизми инвазивности и утицај *R. pseudoacacia*, *A. altissima* и *A. fruticosa* у различитим екосистемима Србије нису до сада довољно и систематски истражени. Поред неколико студија о алелопатској активности испитиваних таксона, веома је мало истражена варијабилност алелопатске активности ових биљних врста на различитим стаништима. Највећи број до сада спроведених истраживања односи се на утицај екстраката одређених делова биљака или целе биљке на клијање и раст избраних индикаторских врста биљака, док се мањи број студија бави утицајем алелохемикалија пореклом из инвазивних биљних врста биљака на хемијске карактеристике супстрата.

Значај овог истраживања огледа се у успостављању директних веза између хемијских карактеристика земљишта (pH , C, N, C/N, P_2O_5 , K_2O , Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Zn) и садржаја алелохемикалија у земљишту (фенолних једињења), као и садржаја тешких метала и алелохемикалија у листовима и стељи. Овакав тип истраживања је први пут у Србији спроведен, због чега резултати ове докторске дисертације представљају значајан допринос елементалној алелопатији, односно области алелопатије о којој се веома мало зна. Резултати истраживања такође показују да је проучавање алелопатског ефекта инвазивних врста биљака важно за еколошку науку и праксу и да представља релативно младу и неистражену област хемијске екологије биљака која је у Србији на почетку развоја.

У оквиру ове дисертације спроведена су истраживања на 5 различитих типова станишта, на којима до сада нису истраживани директни и индиректни ефекти алелохемикалија пореклом из испитиваних инвазивних биљних врста. Истраживана станишта обухватила су локалитете који се налазе на различитим геолошким подлогама на којима се формирају различити типови земљишта и биљних заједница. Резултати ове докторске дисертације су показали да постоји значајан утицај еколошких услова на станишту на активност алелохемикалија пореклом из испитиваних инвазивних биљних врста, и да се алелопатски потенцијал одређене врсте не може одвојити од типа станишта и изоловати од других интеракција у екосистему. Такође, резултати су показали да је поред директне активности алелохемикалија, изражене кроз инхибицију раста коренка *T. pratense*, веома битна и индиректна алелопатска активност испитиваних биљних врста, хемијских елемената и фенолних једињења у супстрату и стељи на различитим стаништима.

Резултати истраживања у оквиру ове докторске дисертације показали су да при стресним условима животне средине, као што су токсичне концентрације Ni и Cr у супстрату, као и дефицит Zn и Mn, долази до повећане синтезе и ослобађања алелохемикалија (фенолних једињења) у супстрат и њихове директне и индиректне

алелопатске активности. Врста *A. altissima* и *A. fruticosa* показале су значајно већу директну и индиректну алелопатску активност у односу на *R. pseudoacacia*, па се посебна пажња мора усмерити на потенцијалне алелопатске ефекте ових врста на друге биљне врсте при њиховом коришћењу у пројектима обнове вегетације на деградираним стаништима.

Приказ научних радова у међународним часописима (М20)

Рад 2.1. Овај рад се бави истраживањем ефеката нутријената и секундарних метаболита из 16 типова сушеног и четири типа језграстог воћа из Србије на особине животне историје преадултних стадијума *Plodia interpunctella* (Hübner, 1813). Особине животне историје које су испитиване у овом раду укључивале су дужину развића ларви (LDD), дужину развића лутке (PDD), укупно трајање преадултног периода (MDD), као и преживљавање стадијума ларве и лутке. Анализа главних компоненти указала је да је садржај протеина и масти у значајној позитивној корелацији са преживљавањем ларви и укупним преадултним преживљавањем, док је негативна корелација била утврђена у односу на LDD, PDD и MDD. Резултати су показали и да је садржај секундарних метаболита био у јако позитивној корелацији са LDD и MDD, док је негативна корелација била са преживљавањем ларви и укупним преживљавањем у преадултном периоду. Резултати ефеката тестираног сушеног и језграстог воћа из Србије на особине животне историје *P. interpunctella*, комбиновано са студијама из различитих земаља у којима су коришћени локални варијетети сушеног и језграстог воћа могу да допринесу моделовању раста и динамике популација, што је од изузетне важности за предвиђање појаве и сигнализацију ове штеточине.

Рад 2.2. Овај рад приказује способност биоакумулације и транслокације осам метала (Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cr) од стране коренова и надземног дела три биљне врсте из фамилије Astearaceae (*Matricaria inodora* L., *Achillea millefolium* L., *Crepis setosa* Haller fill.). Испитивани метали се емитују у ваздух из саобраћаја и могу да се таложе у околном земљишту, а многи од њих су токсични за живе организме. Резултати овог истраживања показују да се истраживане врсте биљака разликују у погледу апсорпције, транслокације и акумулације испитиваних метала. Резултати истраживања такође показују да врсте *M. inodora* и *A. millefolium* (листови) могу да се користе за фитоекстракцију Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn и Cr, а листови *C. setosa* за фитоекстракцију Cr. Резултати такође указују да све три врсте ефикасно апсорбују Zn из земљишта и транслоцирају га у изданке и листове. У раду се изводе закључци да све три истраживане врсте могу бити погодне за фитостабилизацију земљишта загађеног Zn.

Рад 2.3. Интензивна експлоатација и употреба азбеста у свету представља потенцијални ризик за животну средину и здравље људи. Главни циљ ове студије био је одређивање алелопатског потенцијала багрема (*Robinia pseudoacacia* L.) и киселог дрвета (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) чије популације расту на јаловишту напуштеног рудника азбеста „Страгари“ у централној Србији. У контролном азбесту (празне зоне без биљног покривача) и ризосферном азбесту испитиваних врста анализирана је киселост (pH), садржај угљеника, азота, калцијум-карбоната, доступне форме фосфора и калијума, садржај Fe, Cu, Mn, Ni, Zn i Pb, као и садржај фенолних једињења. Алелопатска активност

испитиваних биљака је утврђена „сендвич методом ризосферног земљишта“, а као индикаторске врсте коришћене су *Trifolium pratense* L. и *Medicago sativa* L. Врста *A. altissima* је показала већи алелопатски потенцијал у односу на *R. pseudoacacia* захваљујући већем присуству фенолних једињења. Алелопатска активност фенолних једињења у ризосферном азбесту је била високо корелисана са pH, садржајем угљеника и азота, доступним облицима фосфора и калијума, као и садржајем Cu, Mn и Ni. Резултати овог рада су показали да висок садржај фенола у ризосферном азбесту *A. altissima* може да инхибира раст биљака и да је ова дрвенаста биљка упркос високом алелопатском потенцијалу погодна за обнову вегетације нарушенih станишта, јер иницира процес педогенезе и утиче на хемизам азбеста.

2.4. У оквиру овог рада је истраживан алелопатски потенцијал три инвазивне биљне врсте: *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle and *Amorpha fruticosa* L. које расту на депонији пепела термоелектране Никола Тесла – А (ТЕНТ-А) код Обреновца. У циљу тестирања хипотеза примењене су различите методе: одређивање хемијских карактеристика контролног и ризосферног супстрата (летећег пепела), као што је pH, електропроводљивост, садржај угљеника, азота, доступних форми фосфора и калијума, укупан садржај и доступне форме Fe, Cu, Mn, Ni и Zn, као и фенолних једињења (3,5-дихидроксибензојеве киселине и ферулинске киселине) и флавоноида (рутина и кверцетина). У циљу утврђивања алелопатске активности фенолних једињења у супстрату коришћена је модификована сендвич агарозна метода – алелопатски биотест где је као индикаторска врста коришћена врста *Trifolium pratense* L. Резултати истраживања су показали да *A. fruticosa* има највећи алелопатски потенцијал, праћена је врстом *A. altissima*, док *R. pseudoacacia* има најмањи алелопатски потенцијал. Утврђене су негативне корелације између вредности инхибиције раста коренка и хипокотила *T. pratense* и pH вредности супстрата, а позитивне корелације са садржајем C, P₂O₅, укупног садржаја Cu, доступних концентрација Mn и Ni, садржаја ферулинске киселине, 3,5-DHBA и рутине. Резултати указују да *A. fruticosa* и *A. altissima* утичу на повећање садржаја фенолних једињења у супстрату (летећем пепелу), која имају алелопатске ефекте што доводи до инхибиције раста клијанаца *T. pratense* у пионирским биљним заједницама на депонијама пепела. Истраживање дрвенасте биљне врсте, које колонизују депоније пепела, могу да утичу на иницијацију педогенезе, што утиче на екосистемске процесе на антропогено изменењим стаништима.

Рад 2.5. У овом раду су представљени резултати истраживања антиканцерогеног ефекта метанолског екстракта инвазивних биљних врста *Robinia pseudoacacia* L. и *Amorpha fruticosa* L. на ћелијске линије MDA-MB-231 и здраве MRC-5 ћелије. Антиканцерогена активност је утврђена кроз истраживање цитотоксичног ефекта, анти-инвазивног потенцијала и утицаја на редокс статус у компаративној анализи користећи њихов хемијски састав. На основу IC₅₀ вредности, истраживање врсте нису имале значајан цитотоксични ефекат ни на здраве ни MDA-MB-231 канцер ћелије, али су показале значајан анти-инвазивни потенцијал, кроз супресију свих истраживаних параметара инвазије и метастазе тумора код MDA-MB-231 канцер ћелија. Резултати истраживања указују да, на основу значајног анти-инвазивног потенцијала, биљни делови *R. pseudoacacia* и *A. fruticosa* могу бити погодни као потенцијални суплемент у антиканцерогеној терапији или као додаци исхрани.

Приказ радова објављених у националним научним часописима (М50)

Рад 3.1. Предмет истраживања овог рада био је потенцијална фитоакумулација метала (Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Ni, Pb, Cd, Co, Cr) код биљака које расту на серпентинском локалитету на планини Гоч (село Каменица): *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin.; *Cotinus coggygria* Scop.; *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum* (Vill.) Rouy; *Melica ciliata* L.; *Potentilla argentea* L.; *Sanguisorba minor* Scop.; *Teucrium chamaedrys* L. и *Teucrium montanum* L. Концентрације метала у земљишту су опадале по следећем распореду: Mg>Fe>Ca>Ni>Cr>Mn>Co>Zn>Pb>Cu>Cd. Веће концентрације Mg, Mn, Pb, Co, и Cr су забележене код *T. chamaedrys*, Zn, Ni и Cd код *P. argentea*, Ca код *S. minor*, Cu код *C. coggygria*, и Fe код врсте *T. montanum*. Резултати овог рада су указали да врсте *Ch. gryllus* на потенцијалну примену истраживаних биљних врста у процесу фитоакумулације метала на стаништима као што су она која се формирају на серпентинима као геолошкој подлози.

Рад 3.2. Коровске и рудералне биљне врсте се могу користити у студијама загађења земљишта, вода и ваздуха металима, као и у мониторингу деградираних екосистема. У овој студији је истраживан садржај метала (Fe, Mn, Cu и Ni) у надземним деловима *Polygonum aviculare* L. (Polygonaceae) у зависности од интензитета саобраћаја, густине људске популације и индустријске емисије у зони града Крагујевца. Како би се утврдио биоиндикативни потенцијал *P. aviculare*, изабрано је 5 група станишта: урбана, субурбана, рурална, индустријска и станишта поред пута. Опадајући низ концентрација метала код *P. aviculare* био је: Fe>Mn>Cu>Ni. Садржај Fe и Cu био је токсичан, док су концентрације Mn и Ni биле у оквиру нормалног опсега. Веће концентрације испитиваних хемијских елемената код *P. aviculare* у односу на друге студије вероватно су последица узорковања биљног материјала на крају вегетационе сезоне (октобар). Веће концентрације Fe, Mn, Cu и Ni су забележене на градским локалитетима и местима поред пута. Индустријски локалитети су били карактерисани високим садржајем Cu, иако су концентрације Ni биле веома ниске на овим локалитетима. Најниже концентрације метала биле су забележене на руралним (сеоским) локалитетима. Резултати овог рада указују да *P. aviculare* поседује различиту способност акумулације испитиваних метала, и да може бити корисна у пројектима фиторемедијације у циљу редукције токсичности Fe и Cu у животној средини. Такође, резултати ове студије указују да врста *P. aviculare* може бити коришћена као биоиндикатор загађења и контаминације земљишта тешким металима у антропогено изменењеним екосистемима.

Рад 3.3. У оквиру овог рада извршено је истраживање цитотоксичног ефекта метанолског екстракта *Origanum vulgare* L. на две ћелијске линије: HCT-116 и MDA-MB-231 у условима *in vitro*. У циљу одређивања цитотоксичних ефеката коришћен је MTT биоесеј. Резултати су показали да је раст ћелија значајно нижи код ћелија третираних екстрактом у односу на нетретирану контролу. Ефекти инхибиције ћелијског раста су били већи код третмана HCT-116 ћелијске линије него код MDA-MB-231 ћелијске линије. На основу резултата је указано да *Origanum vulgare* L. може бити значајан извор биолошки активних супстанци које имају цитотоксичну и антиптолиферативну активност у условима *in vitro*.

Г. Цитираност

Према бази Science Citation Index – Web of Science **5 радова** др Филипа Грбовића цитирано је **25 пута** у међународним часописима. Према подацима из базе Scopus **5 радова** др Филипа Грбовића цитирано је **24 пута** у међународним часописима (не рачунајући аутоцитате), док хетероцитатни Хиршов (*h*) индекс износи **3**.

Списак цитата:

Рад 2.1.

Vukajlović, F., Predojević, D., Miljković, K., Tanasković, S., Gvozdenac, S., Perišić, V., Grbović, F., Pešić, B.S. (2019). Life history of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae) on dried fruits and nuts: Effects of macronutrients and secondary metabolites on immature stages, *Journal of Stored Products Research*, 83, 243-253, ISSN 0022-474X, IF₂₀₁₈=1.954, M21, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2019.07.007>

Цитиран је у:

Valasi, L., Kokotou, M.G., Pappas, C.S. (2021). GC-MS, FTIR and Raman spectroscopic analysis of fatty acids of Pistacia vera (Greek variety “Aegina”) oils from two consecutive harvest periods and chemometric differentiation of oils quality Food Research International, 148, art. no. 110590, DOI: 10.1016/j.foodres.2021.110590

Esmaeili, Z., Hosseinzadeh Samani, B., Nemati, A., Nazari, F., Rostami, S. (2021). Development of novel green pesticide system by using cold plasma to control *Plodia interpunctella* in pistachio Journal of Food Processing and Preservation, 45 (7), art. no. e15621, DOI: 10.1111/jfpp.15621

Stefanović, O., Vukajlović, F., Mladenović, T., Predojević, D., Čomić, L., Pešić, S.B. (2020). Antimicrobial activity of Indian meal moth silk, *Plodia interpunctella*. Current Science, 118 (10), pp. 1609-1614. DOI: 10.18520/cs/v118/i10/1609-1614

Wang, Z., Cai, W., Wang, W., Zhao, J., Li, Y., Zou, Y., Elgizawy, K.K., Hua, H. (2020). Assessing the effects of Cry2Aa protein on *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (lepidoptera: Pyralidae). Ecotoxicology and Environmental Safety, 194, art. no. 110380, DOI: 10.1016/j.ecoenv.2020.110380

Рад 2.2.

Glišić, R., Simić, Z., Grbović, F., Rajičić, V., Branković, S. (2021). Phytoaccumulation of metals in three plants species of the Asteraceae family sampled along a highway. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 49 (2): ISSN 1842-4309, IF₂₀₁₉ = 1.327, M22, DOI: 10.15835/nbha49212180.

Цитиран је у:

Pavlović, D., Pavlović, M., Perović, V., Mataruga, Z., Čakmak, D., Mitrović, M., Pavlović, P. (2021). Chemical fractionation, environmental, and human health risk assessment of potentially toxic elements in soil of industrialised urban areas in Serbia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18 (17), art. no. 9412, DOI: 10.3390/ijerph18179412

Рад 2.4.

Grbović, F., Gajić, G., Branković, S., Simić, Z., Ćirić, A., Rakonjac, Lj., Pavlović, P., Topuzović, M. (2019). Allelopathic potential of selected woody species growing on fly-ash deposits, Archives of Biological Sciences, 71 (1), str. 83-94, ISSN 0354-4664, DOI: <https://doi.org/10.2298/ABS180823050G>

Цитиран је у:

Yadav, S., Pandey, V.C., Singh, L. (2021). Ecological restoration of fly-ash disposal areas: Challenges and opportunities. Land Degradation and Development, DOI: 10.1002/lde.4064

Pandey, V.C., Sahu, N., Singh, D.P. (2020). Physiological profiling of invasive plant species for ecological restoration of fly ash deposits Urban Forestry and Urban Greening, 54, art. no. 126773, DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126773

Рад 3.1.

Brankovic, S., Cupara, S., Glišić, R., Đelic, G., Grbović, F., Kojičić, K., Milovanovic, O. (2017). Phytoaccumulation in plants of mountain Goč in Serbia, Studia Universitatis Vasile Goldis Seria Stiintele Vietii (Life Sciences Series), vol. 27(3), str. 196-201, ISSN 1584-2363, <http://www.studiauniversitatis.ro/pdf/27-%202017/27-3-2017/6-%20SUVG-27-3-%20BZ.-%20196-201.pdf>

Цитиран је у:

Kojičić, K., Arsenijević, A., Marković, M., Jovanović, V.S., Simić, Z., Tadić, V., Cupara, S. (2021). Chemical and pharmacological characterization of aqueous and ethanolic extracts of *Cyclamen hederifolium* Ait. (Primulaceae) tuber [Hemijska i farmakološka karakterizacija vodenog i etanolnog ekstrakta lukovica *Cyclamen hederifolium* Ait. (Primulaceae)]. Vojnosanitetski Pregled, 78 (5), pp. 532-541. DOI: 10.2298/VSP190703096K

Prodanović, D., Krivošej, Z., Amidžić, L., Ćirić, S., Biberdžić, M., Krstić, Z. (2020). Diversity and ecological analysis of serpentine flora in the kosovo section of the ibar river valleycomparision with the flora of nearby regions. Applied Ecology and Environmental Research, 18 (5), pp. 7289-7322. DOI: 10.15666/aeer/1805_72897322

Рад 3.3.

Grbović, F., Stanković, M. S., Ćurčić, M., Đorđević, N., Šeklić, D., Topuzović, M., Marković, S. (2013). In vitro cytotoxic activity of *Origanum vulgare* L. on HCT-116 and MDA-MB-231 cell lines. *Plants*, 2 (3), 371-378, ISSN 2223-7747, M53, DOI: 10.3390/plants2030371.

Цитиран је у:

Sukanya, S.H., Venkatesh, T., Aditya Rao, S.J., Joy, M.N. (2022). Efficient L-Proline catalyzed synthesis of some new (4-substituted-phenyl)-1,5-dihydro-2H-pyrimido[4,5-d][1,3]thiazolo[3,2a]-pyrimidine-2,4(3H) diones bearing thiazolopyrimidine derivatives and evaluation of their pharmacological activities. *Journal of Molecular Structure*, 1247, art. no. 131324, DOI: 10.1016/j.molstruc.2021.131324.

Ayaz, F., Köngül Şafak, E., Erkan Türkmen, K., Şeker Karatoprak, G., Katircioğlu, H., Küçükboyacı, N. (2021). Assessment of antimicrobial, antibiofilm, and cytotoxic activities, and characterization of phenolic compounds of *Origanum haussknechtii*. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15 (5), pp. 4267-4276. DOI: 10.1007/s11694-021-00984-w

Janakirama, A.R.S., Shivayogi, S.M., Satyanarayana, J.K., Kumaran, R.C. (2021). Characterization of isolated compounds from *Morus* spp. And their biological activity as anticancer molecules. *BioImpacts*, 11 (3), pp. 187-197. DOI: 10.34172/bi.2021.09
Singh, V., Reddy, R., Sinha, A., Marturi, V., Panditharadyula, S.S., Bala, A. (2021). A review on phytopharmaceuticals having concomitant experimental anti-diabetic and anti-cancer effects as potential sources for targeted therapies against insulin-mediated breast cancer cell invasion and migration. *Current Cancer Therapy Reviews*, 17 (1), pp. 49-74. DOI: 10.2174/1573394716999200831113335

Mohammadi-Gollou, A., Mohammadzadeh, R., Sagha, M., Mohammadzadeh-Vardin, M. (2021). Effect of aqueous extract of *Origanum vulgare* on acute promyelocytic leukemia cell line (HL-60) Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences, 25 (6), pp. 10-20. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85100909923&partnerID=40&md5=69e4c0928dd063eb16ac02ce2ee91963>

Motadi, L.R., Choene, M.S., Mthembu, N.N. (2020). Anticancer properties of *Tulbaghia violacea* regulate the expression of p53- dependent mechanisms in cancer cell lines. *Scientific Reports*, 10 (1), art. no. 12924, DOI: 10.1038/s41598-020-69722-4

Benksim, A., Elhizazi, S., Lakhrissi, B., Amine, M., Cherkaoui, M., Tounsi, A., Wadouachi, A. (2020). Synthesis of N-glycoside compounds from phthalimide and 5-nitrobenzimidazole via 1,2-O-sulfinyl derivatives and in vitro cytotoxic activity. *Journal of the Iranian Chemical Society*, 17 (7), pp. 1567-1573. DOI: 10.1007/s13738-020-01877-3

Bukvicki, D., Gottardi, D., Prasad, S., Novakovic, M., Marin, P.D., Tyagi, A.K. (2020). The healing effects of spices in chronic diseases. *Current Medicinal Chemistry*, 27 (26), pp. 4401-4420. DOI: 10.2174/0929867325666180831145800

Arantes, S.M., Piçarra, A., Guerreiro, M., Salvador, C., Candeias, F., Caldeira, A.T., Martins, M.R. (2019). Toxicological and pharmacological properties of essential oils of *Calamintha nepeta*, *Origanum virens* and *Thymus mastichina* of Alentejo (Portugal) Food and Chemical Toxicology, 133, art. no. 110747, DOI: 10.1016/j.fct.2019.110747

Alobaidi Khalid, H., Mohammad Farooq, I. Hassan Mays, F. (2019). Anti-tumor activity of *Phoenix dactylifera* L. Pit extracts against hela and L20B cell lines Research Journal of Biotechnology, 14 (Special Issue 1), pp. 196-200. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071067526&partnerID=40&md5=0a46655b7a110692c83816068c00834a>

Pezzani, R., Vitalini, S., Iriti, M. Bioactivities of *Origanum vulgare* L.: an update (2017) Phytochemistry Reviews, 16 (6), pp. 1253-1268. DOI: 10.1007/s11101-017-9535-z

Elshafie, H.S., Armentano, M.F., Carmosino, M., Bufo, S.A., De Feo, V., Camele, I. (2017). Cytotoxic activity of *Origanum vulgare* L. on Hepatocellular carcinoma cell line HepG2 and evaluation of its biological activity Molecules, 22 (9), art. no. 1435, DOI: 10.3390/molecules22091435

Mezni, F., Shili, S., Ben Ali, N., Larbi Khouja, M., Khaldi, A., Maaroufi, A. (2016). Evaluation of *Pistacia lentiscus* seed oil and phenolic compounds for in vitro antiproliferative effects against BHK21 cells Pharmaceutical Biology, 54 (5), pp. 747-751. DOI: 10.3109/13880209.2015.1079222

Taamalli, A., Arráez-Román, D., Abaza, L., Iswaldi, I., Fernández-Gutiérrez, A., Zarrouk, M., Segura-Carretero, A. (2015). LC-MS-based metabolite profiling of methanolic extracts from the medicinal and aromatic species *Mentha pulegium* and *Origanum majorana*. Phytochemical Analysis, 26 (5), pp. 320-330. DOI: 10.1002/pca.2566

Antal, D.S., Citu, C., Ardelean, F., Dehelean, C., Vlaia, L., Soica, C., Vlaia, V., Biris, M., Sas, I. (2015). Metallome of *Origanum vulgare*: The unknown side of a medicinal and aromatic plant used worldwide Farmacia, 63 (4), pp. 534-538. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84938559303&partnerID=40&md5=81696c421d8b252de58a214b51b53eb1>

Д. Квалитет научног рада

1. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

1.1. Педагошки рад

Др Филип Грбовић активно учествује у раду са студентима биологије и екологије у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Изводио је вежбе из предмета: *Морфологија биљака – основне студије биологије и екологије*, *Механизми адаптације биљака – мастер студије екологије, Ендемична флора и*

вегетација Балканског полуострва – мастер студије екологије, *Екотуризам* – мастер студије екологије, *Ботанички практикум* - мастер студије биологије и екологије. Активно је учествовао у помоћи при експерименталном делу и изради 5 завршних радова студената мастер студија биологије и екологије под менторством проф. др Марине Топузовић

1.2. Остале активности

Као истраживач Института за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Крагујевцу учествовао је у реализацији 3 Фестивала науке одржаних у Првој крагујевачкој гимназији (2014 – 2017. године), Фестивала науке и уметности одржаног 21.03.2014. године у Другој крагујевачкој гимназији, Ноћи истраживача (2015 и 2016. године). Учесник је и манифестације „Отворена врата Природно-математичког факултета“ организоване од стране ПМФ-а 29. марта и 13. децембра 2014. године. Такође, учествовао је у промоцији Природно-математичког факултета у средњим школама Краљева и Ивањице.

Др Филип Грбовић је дугогодишњи активни члан и актуелни председник Еколошког истраживачког друштва „Младен Караман“, које функционише у оквиру Природно-математичког факултета у Крагујевцу. У току рада у друштву учествовао је у реализацији следећих пројекта:

1. Руководилац пројекта: „Биомониторинг и значај биоиндикатора у граду Крагујевцу“ (2010); пројекат финансиран од стране Фонда за заштиту животне средине и одрживи развој града Крагујевца;

2. Координатор пројекта: „Промоција ex situ заштите као методе у процесу заштите и унапређења биодиверзитета“ (2011); пројекат финансиран од стране Европске комисије, као део пројекта НВО „Млади истраживачи Србије“;

3. Учесник пројекта: „Истраживање и промоција биодиверзитета језера у Шумарицама у циљу његовог очувања и одрживог коришћења (400-1070/11-V) (2011/2012); пројекат одобрен од стране Фонда за заштиту животне средине и одрживог развоја града Крагујевца;

4. Координатор пројекта: „Еколошке и физиолошке карактеристике биљака као индикатора стања животне средине у граду Крагујевцу“ (400-900-12/III) (2012); пројекат одобрен од стране Фонда за заштиту животне средине и одрживог развоја града Крагујевца;

5. Координатор пројекта: „Биодиверзитет Гледићких планина у Крагујевцу“ (501-2014/13-V), мај 2013 – август 2014. године; финансиран од стране Фонда за заштиту животне средине и одрживог развоја града Крагујевца;

6. Руководилац пројекта: „Популаризација екологије у циљу одрживог развоја руралних подручја Крагујевца“, (400-877/16-II), реализација пројекта у току 2017. године; финансиран од стране Фонда за заштиту животне средине и одрживог развоја града Крагујевца;

7. Координатор пројекта „Подизање свести младих о значају и заштити полинатора у Крагујевцу“, број пројекта 400-570/17-V, реализација у 2017. и 2018., носилац пројекта: ЕИД „Младен Караман.“

Др Филип Грбовић је учествовао као говорник на трибинама на тему „Однос човека и животне средине“ и „Заштита природе – потреба, дужност или обавеза човека“ у организацији Студентског културног центра Крагујевац у циљу повећања еколошке свести

и савести грађана Крагујевца у току 2020. године. Такође, учествовао је и у едукацији ученика основних школа сеоских подручја Крагујевца у циљу промоције одрживог развоја руралних области и популаризације науке о заштити животне средине у селима општине Крагујевац у току 2017. и 2018. године.

2. Организација научног рада

На пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под називом „Преклиничка испитивања биоактивних супстанци“ (пројект бр. ИИИ41010) др Филип Грбовић био је ангажован као стипендијста од 2013. године до априла 2017. године. Од 2017. до 2019. године је на истом пројекту запослен као истраживач-сарадник. Тренутно је ангажован на пројекту из основних истраживања из области биологије који се води под бројем 451-03-2824/2019-14/2 (2019. година) и 451-03-1766/2020-14/1 (2020. година).

3. Квалитет научног рада

3.1. Утицајност, параметри квалитета, цитираност

Резултати досадашњег научно-истраживачког рада др Филипа Грбовића су значајно допринели реализацији пројекта у оквиру ког је ангажован и из њега је проистекло више радова који су публиковани у међународним и националним часописима, а такође су и саопштени на међународним и националним конференцијама. Др Филип Грбовић је као аутор и коаутор, у свом досадашњем раду, публиковао 31 библиографску јединицу и то: 5 научних радова у часописима међународног значаја, 3 рада у националним часописима, као и 23 саопштења на међународним и националним скуповима. На 4 рада је први аутор (2 рада категорије M23, 1 рад категорије M52, 1 рад категорије M53), на 4 рада је коаутор (1 рад категорије M21, 1 рад категорије M22, 1 рад категорије M23, 1 рад категорије M52), где је учествовао урадивши део експерименталног рада, статистичку анализу и интерпретацију резултата, као и писање дела рада. Укупна вредност фактора M за до сада постигнуте резултате износи **46**, док нормирани M фактор износи **42.72**. Укупан импакт фактор радова објављених у међународним часописима износи **5.485**. Према бази Science Citation Index – Web of Science **5 радова** цитирано је **25** пута, а према подацима из базе Scopus **5 радова** др Филипа Грбовића цитирано је **24** пута у међународним часописима (не рачунајући аутоцитате), док хетероцитатни Хиршов (*h*) индекс износи **3**.

3.2. Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

На основу критеријума који су наведени у Правилнику о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“ 159/2020) три рада из категорије M20 имају више од седам аутора и подлежу нормирању према формулі $K/(1+0.2(n-7))$: рад категорије **M21** 2.1. има 8 аутора па је нормирањем добијено 6.67 поена, радови категорије M23 2.4. и 2.5. имају 8 аутора па је нормирањем добијено 2.5 поена (по раду). Укупан M фактор свих публикованих радова категорије M20 са нормирањем на број аутора износи **19.67**, а укупан M свих публикација **46** (нормирано на **42.72**).

3.3. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

У научно-истраживачком раду др Филип Гробовић је показао висок степен самосталности током осмишљавања, дизајна, реализације и предлагања решења истраживачких задатака. Први је аутор на 2 рада категорије M23, једног рада категорије M52 и једног рада категорије M53, као носилац највећег дела експерименталног истраживања и писања радова.

3.4. Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Допринос кандидата у реализацији свих објављених радова огледа се у теренском раду, лабораторијским анализама земљишта и биљног материјала, статистичкој анализи и обради резултата, као и њиховој интерпретацији, у диксусији резултата са осталим коауторима, као и у писању делова објављених радова.

3.5. Значај радова

Највећи део истраживачког рада др Филипа Гробовића базира се на теренским еколошким истраживањима инвазивних биљних врста и испитивањима њиховог алелопатског потенцијала у лабораторијским условима. Такође, др Филип Гробовић се бави истраживањима утицаја инвазивних биљних врста на биогеохемијске циклусе у антропогено изменењеним екосистемима, испитивањима фиторемедијационог потенцијала различитих биљних врста и њиховој примени у биоиндикацији и биомониторингу, као и примени различитих биљних екстраката у биомедицини и агрономији (контроли штеточина). Резултати ових истраживања су значајни због доприноса бољем познавању екологије испитиваних инвазивних биљних врста, ефикасној контроли њихових популација, као и њиховој евентуалној примени у процесу обнове и унапређења антропогено изменењених екосистема. Значај радова др Филипа Гробовића огледа се у квалитету часописа у којима су објављени (1 рад категорије M21, 1 рад категорије M22, 3 рада категорије M23, укупан IF = 5.485).

Б. Мишљење и предлог комисије

На основу детаљне анализе радова и постигнутих резултата др Филипа Гробовића, истраживача-сарадника у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, Комисија је дошла до закључка да се ради о кандидату који у потпуности испуњава услове за избор у звање научни сарадник.

Резултати досадашњег научноистраживачког рада кандидата објављени су у виду пет научних радова у међународним часописима са SCI листе (1 рад категорије M21; 1 рад категорије M22; 3 рада категорије M23), три рада објављена у националним часописима (2 рада категорије M52; 1 рад категорије M53), као и значајан број саопштења на међународним и националним склоповима (укупно 22 саопштења). Укупна вредност а укупна вредност импакт фактора (IF) објављених научних радова је 5.485.

Имајући у виду целокупне научне резултате др Филипа Грбовића, његову компетентност за избор у звање научни сарадник карактеришу следеће вредности индикатора:

Ознака групе	Укупан број радова	Вредност индикатора	Укупна вредност (нормирано)
M21	1	8	8 (6.67)
M22	1	5	5 (5)
M23	3	3	9 (8)
M33	1	1	1 (1)
M34	8	0.5	4 (4)
M52	2	1.5	3 (3)
M53	1	1	1 (1)
M63	8	1	8 (7.11)
M64	5	0.2	1 (0.94)
M71	1	6	6
Укупно			46 (43.22)

КРИТЕРИЈУМИ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК	
Потребан услов	Остварено (нормирано)
Укупно: 16	46 (42.72)
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M43≥10	23 (20.67)
M11+M12+M21+M22+M23+M24≥6	22 (19.67)

На основу свега може да се донесе следећи:

E. Закључак

На основу детаљне анализе приложене документације, може се закључити да је др Филип Грбовић својим досадашњим научно-истраживачким радом дао значајан допринос у научној области Биологија. Одбранио је докторску дисертацију из научне области Биологија и до сада је објавио 5 научних радова у међународним часописима (1 рад категорије M21; 1 рад категорије M22; 3 рада категорије M23), три рада објављена у националним часописима (2 рада категорије M52; 1 рад категорије M53), једно саопштење на међународном скупу штампано у целини (M33 категорија), осам саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34 категорија), осам саопштења са националних конференција штампаних у целини (M63 категорија) и пет саопштења са националних конференција штампаних у изводу (M64 категорија).

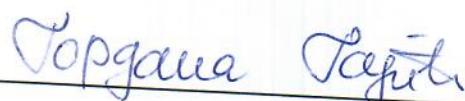
Имајући у виду целокупне научне резултате др Филипа Грбовића, његову научну компетентност за избор у звање научни сарадник за научну област Биологија карактерише укупна вредност M фактора од 46, док је нормирана вредност 42.72. Укупна вредност импакт фактора (IF) објављених научних радова је 5.485. Показао је способност за бављење научно-истраживачким радом и успешно влада методологијом истраживања из области биологије (екологије, биогеографије и заштите животне средине) на терену и у лабораторији.

На основу претходно изнетих чињеница, које су у складу са Законом о науци и истраживањима, може се закључити да је др Филип Грбовић испунио све услове за избор у звање научни сарадник за научну област Биологија. Сходно томе, предложемо Наставничко-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу да прихвати предлог за избор кандидата др Филипа Грбовића у научно звање научни сарадник за научну област **Биологија** и упути га надлежној комисији Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у даљу процедуру.

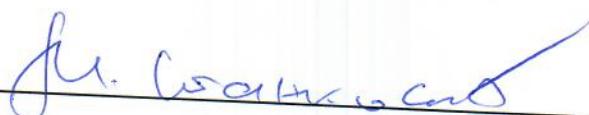
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



Др **Марина Топузовић**, редовни професор,
Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет,
ужа научна област: Морфологија, фитохемија и систематика биљака



Др **Гордана Гајић**, виши научни сарадник,
Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“
– Институт од националног значаја за Републику Србију,
Ужа научна област: Екологија биљака
председник комисије



Др **Милан Станковић**, ванредни професор,
Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет,
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине