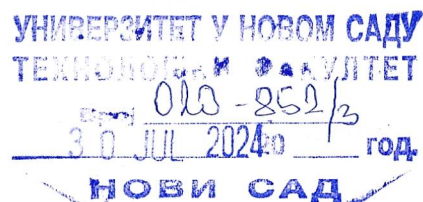


УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД



**ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА  
ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК  
КАНДИДАТКИЊЕ ДР ИВАНЕ ДАНИЛОВ**

ОБЛАСТ: **БИОТЕХНИЧКЕ НАУКЕ**  
ГРАНА: **БИОТЕХНОЛОГИЈА**  
НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА: **ИНДУСТРИЈСКА БИОТЕХНОЛОГИЈА**  
УЖА НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА: **ИНДУСТРИЈСКИ БИОТЕХНОЛОШКИ  
ПРОЦЕСИ**

На основу члана 79. Закона о науци и истраживањима (Службени гласник Републике Србије број 49/2019) и Решења о именовану Комисије за оцену испуњености услова за избор у звање Наставно-научног већа Технолошког факултета Нови Сад бр. 020-852/1 са 99. седнице одржане 5.7.2024. године, покренут је поступак за избор **др Иване Данилов**, научног сарадника Технолошког факултета Нови Сад у звање **виши научни сарадник**. У складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања (Службени гласник РС бр. 159 од 30. децембра 2020., 14 од 20. фебруара 2023.), а на основу увида у документацију, оцене досадашње делатности и научног рада, Комисија Наставно-научном већу Технолошког факултета Нови Сад подноси

## **ИЗВЕШТАЈ**

о научном доприносу **др Иване Данилов**, научног сарадника Технолошког факултета Нови Сад, за избор у звање **виши научни сарадник**.

### **1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИ РАД**

Ивана Данилов је рођена 13.11.1990. године у Новом Саду, Србија. Основне академске студије на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, уписала је 2009. године на студијском програму Биотехнологија, студијско подручје Биохемијско инжењерство, а завршила их 2013. године са просечном оценом 9,94 одбраном завршног рада под називом „Биосепарациони низ у добијању производа највећег степена чистоће“ (Прилог 1.1. – уверења о завршеним студијама). Мастер академске студије уписала је на истом факултету, студијском програму и студијском подручју 2013. године и завршила их 2014. године са просечном оценом 10,00 одбраном мастер рада под називом „Адсорпција амоксицилина на нанопорозним честицама“ (Прилог 1.1. – уверења о завршеним студијама). Докторске академске студије на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, на студијском подручју Биотехнологија уписала је 2014. године, док је одбрана докторске дисертације под називом „Оптимизација услова умножавања и примарног издвајања биомасе *Bacillus* sp. за примену у фитомедицини“ уследила 8.11.2019. године, чиме је стекла академску титулу доктора наука – технолошко инжењерство (Прилог 1.1. – уверења о завршеним студијама).

Период између децембра 2014. године и новембра 2015. године провела је на стручном оспособљавању као технолог у производњи у компанији Koteks Viscofan d.o.o. у Новом Саду, Србија, након чега је каријерни пут наставила на Технолошком Факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду. У свом досадашњем раду др Ивана Данилов била је ангажована у оквиру Катедре за биотехнологију Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у следећим звањима:

1. истраживач приправник - 2015-2018. године (датум избора у звање истраживач приправник: 25.9.2015. године (Прилог 1.2. – уверења о стицању

- истраживачких звања - Решење Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, бр. 020-1858 од 25.9.2015. године));
2. истраживач сарадник - 2018-2020. године (датум избора у звање истраживач сарадник: 21.8.2018. године (Прилог 1.2. – уверења о стицању истраживачких звања - Решење Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, бр. 020-1042/4 од 21.8.2018. године));
  3. научни сарадник - 2020. године – данас (датум избора у звање научни сарадник: 20.2.2020. године (Прилог 1.3. – документација за избор у звање научни сарадник - Одлука Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Матични научни одбор за биотехнологију и пољопривреду, бр. 119-01-806/2019-16/1 од 20.2.2020. године)).

Професионална оријентација др Иване Данилов је научна област Биотехничке науке, научна грана Биотехнологија, научна дисциплина Индустријска биотехнологија и ужа научна дисциплина Индустријски биотехнолошки процеси. У оквиру научног рада др Ивана Данилов се бави развојем биотехнолошких поступака производње широког спектра производа на бази биокатализатора који укључују микроорганизме и животињске ћелије, укључујући биолошке препарате за примену у пољопривреди, пробиотице, ензиме, биополимере, антимикробна једињења, микробиолошку биомасу и култивисано месо, уз истраживање могућности искоришћења агроиндустријских ефлуената и нуспроизвода у складу са принципима циркуларне економије. Осим тога, један део истраживања др Иване Данилов усмерен је ка комерцијализацији резултата научноистраживачког рада, као и примени принципа отворене науке и одговорних истраживања у научном раду.

У погледу ангажовања у наставном раду, др Ивана Данилов је учествовала у извођењу наставе на вежбама неколико предмета основних академских и мастер академских студија студијских програма Биотехнологија и Фармацеутско инжењерство, укључујући предмете Технологија микробиолошке биомасе, Одабрана поглавља индустријске микробиологије и Одабрана поглавља биотехнолошке производње лекова. Као члан комисије активно је учествовала у изради и одбрани 8 мастер радова, а такође је учествовала у изради две докторске дисертације одбрањене на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду (детаљније у поглављу 4.2.3. Педагошки рад).

Др Ивана Данилов активно учествује у промоцији и популаризацији науке, а такође је чланица Српског хемијског друштва и Удружења микробиолога Србије, као и једна од оснивачица, чланица Управног одбора и секретарка Удружења научница Србије „СРНА“ (детаљније у поглављу 4.1.3. Чланства у научним и стручним друштвима). Добитница је неколико награда и признања националног и међународног нивоа (детаљније у поглављу 4.1.1. Награде и признања за научни рад). Такође је била полазница великог броја курсева, тренинг програма и летњих школа усмерених ка стицању знања и вештина у ужој научној дисциплини, али и на јачање капацитета и развој меких вештина у научноистраживачком раду (детаљније у поглављу 4.2.4. Међународна сарадња).

У погледу научне продукције, др Ивана Данилов је ауторка/коауторка 20 радова у часописима реферисаним у међународној бази Journal Citation Record, 15 радова у часописима националног значаја, преко 40 саопштења на научним скуповима националног и међународног значаја и четири техничка решења (детаљније у поглављу 2. Библиографски подаци). Била је или је тренутно учесница 5 међународних и 7 националних научних пројеката, од чега је била руководитељка укупно 5 међународних и националних пројеката (детаљније у поглављима 4.2.1. Допринос развоју науке у земљи и 4.2.4. Међународна сарадња). Такође, тренутно је учесница програма Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије бр. 451-03-66/2024-03/200134.

Говори, чита и пише енглески језик, поседује HSK 1 сертификат познавања кинеског језика и служи се немачким језиком.

## 2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Категоризација радова извршена је на основу КОБСОН листе (за радове у часописима међународног значаја) и одлуке матичних научних одбора Министарства за просвету и науку о категоријама домаћих научних часописа за период од 2015. до 2023. године (за националне научне часописе из области биотехнологије и пољопривреде).

### 2.1. БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДР ИВАНЕ ДАНИЛОВ ДО ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК (2015-2020\*)

(Прилог 2.2. Библиографија радова објављених пре избора у звање научни сарадник)  
\*Поступак избора у претходно звање научни сарадник покренут је 19.11.2019. године, стога су у наредној листи дати радови објављени до тог датума.

#### М20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

##### М21=8 Рад у врхунском међународном часопису

**М21.1p** Aleksandar Jokić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Nataša Lukić\*, Jovana Grahovac, Jelena Dodić, Zorana Rončević, Zita Šereš: Energy efficient turbulence promoter flux-enhanced microfiltration for the harvesting of rod-shaped bacteria using tubular ceramic membrane. *Chemical Engineering Research and Design*, Vol. 150, p. 359-368, 2019.

DOI: 10.1016/j.cherd.2019.08.014

SCI 2019 Engineering, Chemical: 50/143; IF5: 47/143

Impact factor 2019: 3.350; IF5: 3.370

Хетероцитати: 6

##### М24=3 Рад у националном часопису међународног значаја

**М24.1p** Zorana Rončević, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Dragoljub Cvetković, Siniša Dodić, Jovana Grahovac, Jelena Dodić: Optimization of cultivation medium composition for production of bioactive compounds effective against *Penicillium* sp. *Pesticides & Phytomedicine*, Vol. 33, No. 1, p. 27-37, 2018.  
10.2298/PIF1801027R

DOI: 10.2298/PIF1801027R

Хетероцитати: 0

**М24.2p** Zorana Rončević, Ida Zahović\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Siniša Dodić, Jovana Grahovac, Jelena Dodić: Effect of carbon sources on xanthan production by *Xanthomonas* spp. isolated from pepper leaves. *Food and Feed Research*, Vol. 46 No. 1, p. 11-21, 2019.

DOI: 10.5937/FFR1901011R

Хетероцитати: 0

### М30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА

#### М33=1 Саопштење са међународног скупа штампано у целини

**М33.1p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Ivana Mitrović, Bojana Bajić, Jelena Dodić, Mila Grahovac, Siniša Dodić, Jovana Grahovac: Possibility for biofungicide production using glycerol – biodiesel industry waste effluent. Proceedings of the 11th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, 4-9th September 2016, Lisbon, Portugal, SDEWES2016.0305, p. 1-10, 2016.

**М33.2p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Aleksandar Jokić, Siniša Dodić, Jelena Dodić, Jovana Grahovac: Optimization of black rot biocontrol agents production. Proceedings of the 8th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2017), 8-10th June 2017, Novi Sad, Serbia, Paper No. T2-1.3, p. 1-5, 2017.

**М33.3p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Nemanja Milović, Aleksandar Jokić, Ivana Mitrović, Jelena Dodić, Jovana Grahovac, Nataša Lukić: Influence of static mixer on Streptomyces microfiltration. Proceedings of the 4th International Congress “Food Technology, Quality and Safety”, 23-25th October 2018, Novi Sad, Serbia, p. 165-170, 2018.

**М33.4p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Jelena Dodić, Vanja Vlajkov, Siniša Dodić, Zorana Rončević, Ivana Mitrović: Utilization of raw glycerol from biodiesel industry for production of microbial biocontrol agents. Proceedings of the 5th Jubilee Virtual International Conference on Science, Technology and Management in Energy (eNergetics 2019), 28-29th October, Niš, Serbia, p. 11-17, 2019.

#### М34=0,5 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу

**М34.1p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Aleksandar Jokić, Jelena Dodić, Jovana Grahovac, Zorana Rončević, Nataša Lukić: Microfiltration of *Bacillus* sp. cultivation broths based on commercial and raw glycerol. Book of abstracts of the 4th International Congress “Food Technology, Quality and Safety”, 23-25th October 2018, Novi Sad, Serbia, p. 28, 2018.

**М34.2p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Siniša Dodić, Mila Grahovac, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Investigation of different inoculum preparation conditions effect on biomass growth and antimicrobial activity of *Bacillus* sp. Book of abstracts of the 6th International Conference “Sustainable Postharvest and Food Technologies – INOPTER 2019”, 7-12th April, 2019, Kladovo, Serbia, p. 145-146, 2019.

**М34.3p** Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Zorana Rončević, Aleksandar Jokić, Siniša Dodić, Jelena Dodić: Kinetic analysis of alcoholic fermentation using intermediate and byproducts of sugar beet processing in laboratory bioreactor. Book of abstracts of the 6th International

Conference “Sustainable Postharvest and Food Technologies – INOPTEP 2019”, 7th-12th April, 2019, Kladovo, Serbia, p. 64-65, 2019.

**M34.4p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Jelena Dodić, Vanja Vlajkov, Siniša Dodić, Aleksandar Jokić, Mila Grahovac: Biocontrol of *Xanthomonas* spp. by *Bacillus velezensis* cultivated on commercial and raw glycerol. Journal of Plant Pathology, 4th International Symposium on Biological Control of Bacterial Plant Diseases (Biocontrol 2019), 9-11th July, 2019, Viterbo, Italy, p. 855, 2019. <https://doi.org/10.1007/s42161-019-00395-3>

**M34.5p** Mila Grahovac\*, Jovana Grahovac, Maja Ignjatov, Vanja Vlajkov, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jelena Dodić, Marta Loc: Effects of cultivation conditions on *Bacillus amyloliquefaciens* activity against *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliense*. Journal of Plant Pathology, 4th International Symposium on Biological Control of Bacterial Plant Diseases (Biocontrol 2019), 9-11th July, 2019, Viterbo, Italy, p. 870, 2019. <https://doi.org/10.1007/s42161-019-00395-3>

**M34.6p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov, Zorana Rončević, Mila Grahovac, Aleksandar Jokić, Siniša Dodić: Production and extraction of antimicrobial compounds effective against phytopathogenic *Xanthomonas* spp. Book of abstracts of the 1st International Conference on Advanced Production and Processing (ICAPP 2019), 10-11th October, 2019, Novi Sad, Serbia, p. 62, 2019.

## **M<sub>50</sub> РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**

### **M51=2 Рад у врхунском часопису националног значаја**

**M51.1p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Jelena Dodić, Aleksandar Jokić, Siniša Dodić, Damjan Vučurović, Nemanja Milović: Application of artificial neural networks in modeling and optimization of biofuels production. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 21, No. 2, p. 66-70, 2017.

**DOI:** 10.5937/JPEA1702066P

**M51.2p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Siniša Dodić, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Production of biocontrol agents using *Bacillus* sp. in a laboratory scale bioreactor. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 22, No. 3, p. 138-142, 2018.

**DOI:** 10.5937/JPEA1803138P

**M51.3p Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Siniša Dodić, Mila Grahovac, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Effect of different inoculum preparation conditions on the biomass growth and antimicrobial activity of *Bacillus* sp. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 23, No. 2, p. 96-100, 2019.

**DOI:** 10.5937/jpea1902096P

**M51.4p** Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Zorana Rončević, Aleksandar Jokić, Siniša Dodić, Jelena Dodić: Kinetic analysis of alcoholic fermentation using intermediate and by-products of sugar beet processing in laboratory bioreactor. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 23, No. 3, p. 132-137, 2019.

## **M60 ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**

### **M63=0,5 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини**

**M63.1p** Jovana Đuran\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Zorana Rončević, Jovana Grahovac, Jelena Dodić: Optimization of sample preparation conditions for ergosterol determination in yeast biomass. Proceedings of the 43rd International Conference of the Slovak Society of Chemical Engineering, 23-27th May 2016, Tatranské Matliare, Slovakia, p. 34–43, 2016.

**M63.2p** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Siniša Dodić, Aleksandar Jokić, Jelena Dodić, Jovana Grahovac: Ispitivanje mogućnosti iskorišćenja sirovog glicerola za proizvodnju antimikrobnih agenasa primenom *Bacillus* spp. VI Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine „Docent dr Milena Dalmacija“, 29-30. mart 2018., Novi Sad, Srbija, UO-02, p. 119-124.

### **M64=0,2 Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу**

**M64.1p** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Siniša Dodić, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Production of biocontrol agents by *Bacillus* sp. in a laboratory scale bioreactor. Zbornik izvoda XXX Nacionalne konferencije Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi (PTEP 2018), 15-20. april, 2018., Brzeće (Kopaonik), Srbija, p. 49.

**M64.2p** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Dragoljub Cvetković, Siniša Dodić, Aleksandar Jokić: Selection of microbial antagonist and the main nutrients for biotechnological production of black rot biocontrol agents. Book of abstracts of the 13th Symposium “Novel Technologies and Economic Development”, 18-19th October, 2019, Leskovac, Serbia, p. 55.

## **M70 ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

### **M70=6 Одбрањена докторска дисертација**

**M70.1p** **Ивана Данилов (Пајчин)**: Оптимизација услова умножавања и примарног издвајања биомасе *Bacillus* sp. за примену у фитомедицини. Докторска дисертација, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, 2019.

## **M80 ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА**

### **M85=2 Ново техничко решење (није комерцијализовано)**

**M85.1p** Александар Јокић, Јована Граховац, Наташа Лукић, Јелена Додић, Мила Граховац, Зита Шереш, Бојана Иконић, **Ивана Данилов (Пајчин)**: Побољшање флукса пермеата приликом микрофилтрације култивационих течности *Bacillus*



sr. применом Kenics промотора турбуленције. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са АМАКС ДОО Нови Сад. Прихваћено на седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 18.4.2019. године у категорији М85 (Ново техничко решење у фази реализације, тестирано у овлаштеној институцији, погону, производној линији или лабораторији, или је тестирано на одређеном објекту).

## 2.2. БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДР ИВАНЕ ДАНИЛОВ ОД ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК (2020\*-2024)

(Прилог 2.1. Библиографија радова објављених након избора у звање научни сарадник)

\*Кандидаткиња је изабрана у звање научни сарадник 20.2.2020. године, стога су у наредној листи дати радови објављени након тог датума.

### M20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

#### M21=8 Рад у врхунском међународном часопису

**M21.1 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Marcus Frohme, Sergii Grebinyk, Mila Grahovac, Marija Mojićević, Jovana Grahovac: Pepper bacterial spot control by *Bacillus velezensis*: bioprocess solution. *Microorganisms*, Vol. 8, No. 10, 1463, 2020 (Special Issue: Screening and Characterization of the Diversity of Food Microorganisms and Their Metabolites).

DOI: 10.3390/microorganisms8101463

SCI 2018 *Microbiology*: 34/133; IF5: 54/138 (2021)

Impact factor 2018: 4.167; IF5: 5.143 (2021)

Хетероцитати: 13

**M21.2 Aleksandar Jokić\***, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jovana Grahovac, Nataša Lukić, Bojana Ikonić, Nevenka Nikolić, Vanja Vlajkov: Dynamic modeling using artificial neural network of *Bacillus velezensis* broth cross-flow microfiltration enhanced by air-sparging and turbulence promoter. *Membranes*, Vol. 10, No. 12, 372, 2020 (Special Issue: Numerical Modelling in Membrane Processes).

DOI: 10.3390/membranes10120372

SCI 2020 *Polymer Science*: 21/91; IF5: 15/91

Impact factor 2020: 4.106; IF5: 4.509

Хетероцитати: 3

**M21.3 Aleksandar Jokić**, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Nataša Lukić, Vanja Vlajkov, Arpad Kiralj, Selena Dmitrović, Jovana Grahovac\*: Modeling and optimization of gas sparging-assisted bacterial cultivation broth microfiltration by response surface methodology and genetic algorithm. *Membranes*, Vol. 11, No. 9, 681, 2021 (Special Issue: Modeling and Simulation of Industrial and Environmental Processes with Membranes).

DOI: 10.3390/membranes11090681

SCI 2021 *Polymer Science*: 21/90; IF5: 15/90

Impact factor 2021: 4.562; IF5: 5.015

Хетероцитати: 0

**M21.4 Vanja Vlajkov\***, Mila Grahovac\*, Dragana Budakov, Marta Loc, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Dragan Milić, Tihomir Novaković, Jovana Grahovac: Distribution, genetic diversity and biocontrol of aflatoxigenic *Aspergillus flavus* in Serbian maize fields. *Toxins*, Vol. 13, No. 10, 687, 2021 (Special Issue: Occurrence and Integrated Management of Mycotoxins).

DOI: 10.3390/toxins13100687

SCI 2021 Toxicology: 20/94; IF5: 16/94

Impact factor 2021: 5.075; IF5: 5.305

Хетероцитати: 6

Нормирани број бодова: 6,67

**M21.5** Marta Loc\*, Dragana Milošević, Maja Ignjatov, Žarko Ivanović, Dragana Budakov, Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac: First report of *Pectobacterium punjabense* causing potato soft rot and blackleg in Serbia. Plant Disease, Vol. 106, 1513, 2022.

DOI: 10.1094/PDIS-06-21-1199-PDN

SCI 2021 Plant Sciences: 42/240; IF5: 37/240

Impact factor 2021: 4.614; IF5: 5.330

Хетероцитати: 8

Нормирани број бодова: 5,71

**M21.6** Aleksandar Jokić, Nataša Lukić\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Selena Dmitrović, Jovana Grahovac: Kenics static mixer combined with gas sparging for the improvement of cross-flow microfiltration: Modeling and optimization. Membranes, Vol. 12, No. 7, 690, 2022 (Special Issue: Modeling and Simulation of Industrial and Environmental Processes with Membranes).

DOI: 10.3390/membranes12070690

SCI 2021 Polymer Science: 21/90; IF5: 15/90

Impact factor 2021: 4.562; IF5: 5.015

Хетероцитати: 0

**M21.7** Selena Dmitrović, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Nataša Lukić, Vanja Vlajkov, Mila Grahovac, Jovana Grahovac\*, Aleksandar Jokić: Taguchi grey relational analysis for multi-response optimization of *Bacillus* bacteria flocculation recovery from fermented broth by chitosan to enhance biocontrol efficiency. Polymers, Vol. 14, No. 16, 3282, 2022 (Special Issue: Biological Production of Value-Added Products).

DOI: 10.3390/polym14163282

SCI 2022 Polymer Science: 16/86; IF5: 14/86

Impact factor 2022: 5.000; IF5: 5.000

Хетероцитати: 0

**M21.8** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Snežana Vučetić, Stefan Anđelić, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: *Bacillus*-loaded biochar as soil amendment for improved germination of maize seeds. Plants, Vol. 12, No. 5, 1024, 2023 (Special Issue: Beneficial Microorganisms in Sustainable Agriculture).

DOI: 10.3390/plants12051024

SCI 2021 Plant Sciences: 39/240; IF5: 45/240

Impact factor 2021: 4.658; IF5: 4.827

Хетероцитати: 4

**M21.9** Jovana Grahovac\*, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov: *Bacillus* VOCs in the context of biological control. Antibiotics, Vol. 12, No. 3, 581, 2023 (Special Issue: Advances in the Discovery of Novel Antimicrobial Agents in Nature and Their Applications).

DOI: 10.3390/antibiotics12030581

SCI 2021 Pharmacology & Pharmacy: 68/279; IF5: 64/279

Impact factor 2021: 5.222; IF5: 5.396

**Хетероцитати: 11**

**M21.10** \*\*Nasrin Razmi, Maryna Lazouskaya, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Bojan Petrovic, Jovana Grahovac, Mitar Simic, Magnus Willander, Omer Nur\*, Goran Stojanovic: Monitoring the effect of pH on the growth of pathogenic bacteria using electrical impedance spectroscopy.

**DOI:** 10.1016/j.rineng.2023.101425

**ESCI 2023 Engineering, Multidisciplinary:** 10/179; IF5: -

**Impact factor 2023:** 6.000; IF5: 5.600

**Хетероцитати: 4**

**Нормирани број бодова: 5,71**

\*\*часопис је реферисан у колекцији ESCI (Emerging Sources Citation Index) уз IF 6.000 (2023) у категорији Engineering, Multidisciplinary - ESCI (10/179 – Q1), али припадајући бодови за овај рад нису урачунати у укупан број бодова неопходних за остваривање услова за избор у звање виши научни сарадник.

## **M22=5 Рад у истакнутом међународном часопису**

**M22.1** **Ivana Danilov (Pajčin)**, Teodora Knežić, Ivana Savic Azoulay, Vanja Vlajkov, Mila Djisalov, Ljiljana Janjušević, Jovana Grahovac, Ivana Gadjanski\*: Bioengineering outlook on cultivated meat production. *Micromachines*, Vol. 13, No. 3, 402, 2022 (Special Issue: Sensors, Devices and Systems for Future Food Production and Packaging).

**DOI:** 10.3390/mi13030402

**SCI 2021 Instruments & Instrumentation:** 21/64; IF5: 20/64

**Impact factor 2021:** 3.523; IF5: 3.462

**Хетероцитати: 16**

**Нормирани број бодова: 4,17**

**M22.2** Vanja Vlajkov\*, Stefan Anđelić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Dragana Budakov, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac\*: Medium for the production of *Bacillus*-based biocontrol agent effective against aflatoxigenic *Aspergillus flavus*: Dual approach for modelling and optimization. *Microorganisms*, Vol. 10, No. 6, 1165, 2022.

**DOI:** 10.3390/microorganisms10061165

**SCI 2021 Microbiology:** 54/138; IF5: 54/138

**Impact factor 2021:** 4.926; IF5: 5.143

**Хетероцитати: 5**

**M22.3** Selena Dmitrović, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Mila Grahovac, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Dairy and wine industry effluents as alternative media for the production of *Bacillus*-based biocontrol agents. *Bioengineering*, Vol. 9, No. 11, 663, 2022 (Special Issue: Biological Production of Value-Added Products).

**DOI:** 10.3390/bioengineering9110663

**SCI 2021 Engineering, Biomedical:** 31/98; IF5: -

**Impact factor 2021:** 5.046; IF5: -

**Хетероцитати: 5**

**M22.4** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Marta Loc, Dragana Budakov, Jelena Dodić, Mila Grahovac, Jovana Grahovac\*: The effect of cultivation conditions on

antifungal and maize seed germination activity of *Bacillus*-based biocontrol agent. *Bioengineering*, Vol. 9, No. 12, 797, 2022.

**DOI:** 10.3390/bioengineering9120797

**SCI 2021 Engineering, Biomedical:** 31/98; IF5: -

**Impact factor 2021:** 5.046; IF5: -

**Хетероцитати:** 2

**M22.5** Benjamin Salaković, Strahinja Kovačević\*, Milica Karadžić Banjac, Sanja Podunavac-Kuzmanović, Lidija Jevrić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jovana Grahovac: New perspective on comparative chemometric and molecular modeling of antifungal activity and herbicidal potential of alkyl and cycloalkyl s-triazine derivatives. *Processes*, Vol. 11, No.2, 358, 2023 (Special Issue: Advances in Food Processes Modeling).

**DOI:** 10.3390/pr11020358

**SCI 2022 Engineering, Chemical:** 64/143; IF5: 64/143

**Impact factor 2022:** 3.500; IF5: 3.400

**Хетероцитати:** 3

**M22.6** Selena Dmitrović\*, Nataša Lukić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vljakov, Jovana Grahovac, Aleksandar Jokić: The use of chitosan for flocculation recovery of *Bacillus* biomass grown on dairy and wine industry effluents. *Processes*, Vol. 11, No. 4, 1099, 2023 (Special Issue: Bioactive Compounds from Food Waste and By-Products).

**DOI:** 10.3390/pr11041099

**SCI 2022 Engineering, Chemical:** 64/143; IF5: 64/143

**Impact factor 2022:** 3.500; IF5: 3.400

**Хетероцитати:** 0

### **M23=3 Rad u međunarodnom časopisu**

**M23.1** Jovana Grahovac, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vljakov, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Dragoljub Cvetković, Aleksandar Jokić: *Xanthomonas campestris* biocontrol agent: Selection, medium formulation and bioprocess kinetic analysis. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, Vol. 27, No. 2, 131-142, 2021.

**DOI:** 10.2298/CICEQ200508032G

**SCI 2021 Chemistry, Applied:** 60/173; IF5: 60/173

**Impact factor 2021:** 0.925; IF5: 1.039

**Хетероцитати:** 2

**M23.2** Ida Zahović\*, Jelena Dodić, Jovana Grahovac, Aleksandra Ranitović, Mila Grahovac, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Zorana Trivunović: Screening of local wild *Xanthomonas* species for xanthan production on crude glycerol-based medium. *Periodica Polytechnica – Chemical Engineering*, Vol. 66, No. 4, 641-649, 2022.

**DOI:** 10.3311/PPch.19964

**SCI 2021 Engineering, Chemical:** 104/143; IF5: 103/143

**Impact factor 2021:** 1.744; IF5: 1.709

**Хетероцитати:** 1

## **M24=3 Рад у националном часопису међународног значаја**

**M24.1** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Dragoljub Cvetković, Maja Ignjatov, Mila Grahovac, Damjan Vučurović, Jovana Grahovac: Selection of antagonists for biocontrol of *Xanthomonas euvesicatoria*. Acta Periodica Technologica, Vol. 51, 181-189, 2020.

**DOI:** 10.2298/APT2051181P

**Хетероцитати:** 2

**M24.2** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Marta Loc, Jelena Dodić, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: Valorization of barrel washing winery wastewater through production of microbial biocontrol agents. Acta Periodica Technologica, Vol. 53, No. 1, 223-230, 2022.

**DOI:** 10.2298/APT2253223P

**M24.3** Tatjana Dujković\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac: *Bacillus* spp. enzymatic activity to support circular economy. Acta Periodica Technologica, Vol. 54, No. 1, 325-335, 2023.

**DOI:** 10.2298/APT2354325D

**Хетероцитати:** 1

**M24.4** Tatjana Dujković\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Olja Šovljanski, Siniša Markov, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: The effects of medium nutritional profile on *Bacillus* sp. Par 3 plant-growth promoting and biocontrol activity against *Botrytis cinerea*. Pesticides & Phytomedicine, Vol. 38, No. 3, 99-110, 2023.

**DOI:** 10.2298/PIF2303099D

**Нормирани број бодова:** 2,5

**M24.5** \*\*Borislav Dulović, Tatjana Dujković\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: Biocontrol and plant growth promoting properties of *Bacillus* sp. BioSol021 grown on meat and dairy industry effluents. Acta Periodica Technologica, 2024.

\*\*Рад је прихваћен за публикување у часопису Acta Periodica Technologica, 2024.

## **M30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА**

### **M34=0,5 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу**

**M34.1** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov, Marcus Frohme, Sergii Grebinyk, Jelena Dodić, Mila Grahovac: Biological control of *Xanthomonas euvesicatoria* in pepper plants by *Bacillus velezensis*. Book of abstracts of the FEMS Online Conference on Microbiology, 28-31st October 2020, Belgrade, Serbia, p. 399, 2020.

**M34.2** Vanja Vlajkov\*, Jovana Grahovac, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Marta Loc, Maja Ignjatov, Aleksandar Jokić: Potential of *Bacillus amyloliquefaciens* as a biocontrol agent produced on different carbon source-based cultivation media. Book of abstracts of the FEMS Online Conference on Microbiology, 28-31st October 2020, Belgrade, Serbia, p. 209, 2020.

**M34.3** Mladen Petreš\*, Marta Loc, Vera Stojšin, Dragana Budakov, Jovana Grahovac, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Mila Grahovac: Effects of *Bacillus velezensis* on *Fusarium avenaceum*, a causal agent of post-harvest apple fruit rot. Book of abstracts of the FEMS Online Conference on Microbiology, 28-31st October 2020, Belgrade, Serbia, p. 196, 2020.

**Нормирани број бодова: 0,42**

**M34.4** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Jelena Dodić, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Biotechnological production of plant inoculants based on nitrogen-fixing bacteria. Book of abstracts of the 7th International Conference "Sustainable Postharvest and Food Technologies - INOITEP 2021", 18-23rd April 2021, Vršac, Serbia, p. 93-94, 2021.

**M34.5** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Marta Loc, Dragana Budakov, Jovana Grahovac: Genetic potential of *Bacillus amyloliquefaciens* for the production of bioactive compounds effective in *Aspergillus flavus* suppression. Book of abstracts of the World Microbe Forum, 20-24th June, 2021, online worldwide, 2021-A-8482-MICROBE.

**M34.6** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Dragana Budakov, Marta Loc, Jovana Grahovac: The influence of carbon source on the antagonistic activity of *Bacillus* sp. against the aflatoxigenic *Aspergillus flavus*. Book of abstracts of the International Bioscience Conference IBSC 2021, 25 – 26th November, 2021, Novi Sad, Serbia, p. 114-115, 2021.

**M34.7** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Selena Dmitrović, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Protease production potential of *Bacillus* spp. isolated from vegetables' rhizosphere. Book of abstracts of the International Bioscience Conference IBSC 2021, 25–26th November, 2021, Novi Sad, Serbia, p. 105-106, 2021.

**M34.8** Selena Dmitrović\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac, Aleksandar Jokić, Nataša Lukić: The effect of pH and chitosan concentration on flocculation efficiency of *Bacillus* sp. Biomass. Book of abstracts of the International Bioscience Conference IBSC 2021, 25 – 26th November, 2021, Novi Sad, Serbia, p. 104-105, 2021.

**M34.9** Igor Gáspár\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Flóra Vitális, Vanja Vlajkov, Aleksandar Jokić, Dragoljub Cvetković, Jovana Grahovac: Testing high temperature 3D printing filaments from food safety aspect. Book of abstracts of the 4th FoodConf - International Conference on Food Science and Technology, 10-11th June, 2022, Budapest, Hungary, p. 46, 2022.

**M34.10** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Sergii Grebinyk, Marcus Frohme, Jovana Grahovac: Surfactin production by *Bacillus velezensis* in the context of circular economy. Book of abstracts of the FEMS Conference on Microbiology, 30th June – 2nd July 2022, Belgrade, Serbia, p. 424.

**M34.11** Igor Gáspár\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Flóra Vitális, Vanja Vlajkov, Aleksandar Jokić, Dragoljub Cvetković, András Koris, Jovana Grahovac: Testing antimicrobial 3D printing filaments from food safety aspect. Book of abstracts of the 2nd International Conference on Advanced Production and Processing, 20-22nd October 2022, Novi Sad, Serbia, p. 10.

**Нормирани број бодова: 0,42**

**M34.12** Selena Dmitrović\*, Vanja Vlajkov, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jovana Grahovac, Nataša Lukić, Bojana Ikonić, Aleksandar Jokić: Biomass harvesting from *Bacillus* bacteria fermentation broth with natural flocculants. Book of abstracts of the 2nd International Conference on Advanced Production and Processing, 20-22nd October 2022, Novi Sad, Serbia, p. 233.

**M34.13** Ida Zahović\*, Jelena Dodić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jovana Grahovac, Zorana Trivunović: Characterization of crude glycerol from biodiesel industry in Republic of Serbia. Book of abstracts of the XIV International Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, 21-22nd October 2022, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, p. 81, 2022.

**M34.14** Selena Dmitrović\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac, Aleksandar Jokić, Nataša Lukić: High molecular weight chitosan for flocculation of *Bacillus* sp. from fermentation broth. Book of abstracts of the 8th International Congress "Engineering, Environment and Materials in Process Industry", 20-23rd March 2023, Jahorina, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, p. 45, 2023.

**M34.15** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Tatjana Dujković, Jovana Grahovac: Effluents from industrial processing of the food of animal origin as media for biocontrol agents production. Book of abstracts of VIII International Conference "Sustainable Postharvest and Food Technologies" - INOPTEP 2023, 23-28th April 2023, Subotica – Palić, Serbia, p. 100-101, 2023.

**M34.16** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Tatjana Dujković, Selena Dmitrović, Vanja Vlajkov, Nevena Gladikostić, Aleksandar Jokić, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: Circular economy approach for combined biocontrol effects of microbial antagonists and essential oils against mycotoxigenic *Aspergillus flavus*. VIII International Scientific-Professional Symposium „Environmental resources, sustainable development and food production – OPORPH 2023“, 9.-10th November, 2023, Tuzla, Bosnia and Herzegovina, p. 40, 2023.

**Нормирани број бодова: 0,42**

## **M50 РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**

### **M51=2 Рад у водећем часопису националног значаја**

**M51.1** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Mila Grahovac, Maja Ignjatov, Jovana Grahovac: *In vitro* potential of *Bacillus* spp. antagonists for suppression of *Xanthomonas euvesicatoria* phytopathogens. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 24, No. 2, 72-76, 2020.

**DOI:** 10.5937/jpea24-27076

**M51.2** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Jelena Dodić, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Biotechnological production of plant inoculants based on nitrogen-fixing bacteria. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 26, No. 2, 56-63, 2021.

**DOI:** 10.5937/jpea25-31071

**M51.3** **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Jelena Dodić, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: *Bacillus velezensis* - biocontrol activity of cells and extracellular compounds against *Xanthomonas* spp. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 25, No. 1, 15-18, 2022.



DOI: 10.5937/jpea26-36660

**M51.4 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Tatjana Dujković, Jovana Grahovac: Effluents from industrial processing of the food of animal origin as media for biocontrol agents production. Journal on Processing and Energy in Agriculture, Vol. 27, No. 1, 16-21, 2023.

DOI: 10.5937/jpea27-43238

## **M60 ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**

### **M61=1,5 Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини**

**M61.1 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac: Održiva proizvodnja biokontrolnih agenasa za poljoprivredu – sirovi glicerol iz proizvodnje biodizela kao sirovina. IX Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine „Docent dr Milena Dalmacija“, 30. mart - 1. april 2022., Novi Sad, Srbija, UO-01, p. 94-99.

### **M63=0,5 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини**

**M63.1 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Jovana Grahovac, Vanja Vlajkov, Jelena Dodić, Aleksandar Jokić, Zorana Rončević, Mila Grahovac: Iskorišćenje sirovog glicerola iz proizvodnje biodizela u biotehnoškoj proizvodnji agenasa biološke kontrole. VIII Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine „Docent dr Milena Dalmacija“, 1-2. april 2021., Novi Sad, Srbija, UO-01, p. 162-168.

**M63.2 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Selena Dmitrović, Aleksandar Jokić, Mila Grahovac, Jelena Dodić, Jovana Grahovac: Distillery fruit waste as a substrate for biocontrol agents production. Zbornik radova XXVII Savetovanja o biotehnologiji, 25-26. mart 2022., Čačak, Srbija, p. 315-320.

DOI: 10.46793/SBT27.315P

**M63.3** Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: Proizvodnja mikrobioloških biopesticida kao ekološko rešenje za valorizaciju efluenta industrije. IX Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine „Docent dr Milena Dalmacija“, 30. mart - 1. april 2022., Novi Sad, Srbija, UO-04, p. 113-118.

**M63.4** Tatjana Dujković\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: Rafinat iz proizvodnje šećera kao osnova medijuma za proizvodnju biokontrolnih agenasa na bazi *Bacillus velezensis*. X Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine „Docent dr Milena Dalmacija“, 30-31. mart 2023., Novi Sad, Srbija, UO-01, p. 146-153.

**M63.5** Selena Dmitrović\*, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Tatjana Dujković, Jovana Grahovac, Aleksandar Jokić, Nataša Lukić: Possibility of using egg shell as a flocculant to harvest biomass of *Bacillus* sp. following biotechnological treatment of food sector wastewaters. 2nd International Symposium on Biotechnology, 14-15. mart 2024., Čačak, Srbija, p. 269-276.

### **M64=0,2 Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу**

**M64.1 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Mila Grahovac, Maja Ignjatov, Jovana Grahovac: Potencijal antagonista *Bacillus* spp. za suzbijanje fitopatogena *Xanthomonas euvesicatoria*. Zbornik izvoda XXXII Nacionalne konferencije sa međunarodnim učešćem Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi (PTEP 2020), 30. avgust - 04. septembar 2020., Krupanj, Srbija, p. 42.

**M64.2 Jovana Grahovac\***, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Aleksandar Jokić, Jelena Dodić: Potencijal implementacije principa cirkularne ekonomije u tehnologiju proizvodnje bioloških agenasa na teritoriji AP Vojvodine. Book of abstracts of the Scientific Conference with International Participation Circular Economy and Environmental Labelling (CEEL 2021), 29th January, 2021, Novi Sad, Serbia, p. 14-15.

**M64.3 Vanja Vlajkov\***, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Marta Loc, Dragana Budakov, Dragan Milić, Jovana Grahovac: Antagonistički potencijal sojeva *Bacillus* spp. poreklom iz rizosfere zemljišta povrtarskih biljaka u suzbijanju gljive *Aspergillus flavus*. XVI Savetovanje o zaštiti bilja, 22-25. februar 2021., Zlatibor, Srbija, p. 42-43.

**M64.4 Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Jelena Dodić, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: *Bacillus velezensis* – biokontrolna aktivnost mikrobiološke biomase i ekstracelularnih jedinjenja protiv *Xanthomonas* spp. Zbornik izvoda XXXIV Nacionalne konferencije sa međunarodnim učešćem Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi (PTEP 2022), 3-8. april 2022., Sokobanja, Srbija, p. 64-65.

## **M80 ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА**

### **M82=6 Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу**

**M82.1** Јована Граховац, Јелена Додић, Александар Јокић, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков, Ивана Митровић, Зорана Рончевић, Синиша Додић: Примена оптимизованог поступка добијања биоетанола дисконтинуалном ферментацијом међупроизвода технологије прераде шећерне репе. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са РЕАХЕМ Д.О.О. са седиштем у Новом Саду и производним погоном у Србобрану. Прихваћено на 39. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 30.07.2020. у категорији М82 (Ново техничко решење примењено на националном нивоу).

**Нормирани број бодова: 5**

### **M85=2 Ново техничко решење (није комерцијализовано)**

**M85.1** Александар Јокић, Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Наташа Лукић, Бојана Иконић, Мила Граховац, Зита Шереш, Жана Шарановић, Јелена Додић, Зорана Рончевић: Примена двофазног тока током микрофилтрације за примарно издвајање биомасе *Bacillus* sp. намењене примени у фитомедицини. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са BACILLOMIX CO. DOO, Ветерник. Прихваћено на 39. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 30.7.2020. године у категорији М83 (Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак).

**Нормирани број бодова: 1,25**

**M85.2** Ивана Данилов (Пајчин), Јована Граховац, Вања Влајков, Александар Јокић, Мила Граховац, Марта Лоц: Формулација култивационог медијума за производњу биобактерицида на бази сировог глицерола из производње биодизела. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са FERTICO DOO ИНДИЈА. Прихваћено на 27. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 24.4.2024. године у категорији M85 (Ново техничко решење (није комерцијализовано)).

### **2.3. БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДР ИВАНЕ ДАНИЛОВ У ПРЕЛАЗНОМ ПЕРИОДУ (19.11.2019.-20.2.2020.\*)**

(Прилог 2.3. Библиографија радова објављених у периоду 19.11.2019.-20.2.2020.)

\*Поступак избора у претходно звање научни сарадник покренут је 19.11.2019. године, док је кандидаткиња изабрана у звање научни сарадник 20.2.2020. године, стога су у наредној листи дати радови објављени у поменутом периоду. Припадајући бодови за овај рад нису урачунати у укупан број бодова неопходних за остваривање услова за избор у звање виши научни сарадник.

### **M20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА**

#### **M22=5 Рад у истакнутом међународном часопису**

**M22.1pp** Aleksandar Jokić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Jovana Grahovac\*, Nataša Lukić, Jelena Dodić, Zorana Rončević, Zita Šereš: Improving energy efficiency of *Bacillus velezensis* broth microfiltration in tubular ceramic membrane by air sparging and turbulence promoter. Journal of Chemical Technology and Biotechnology, Vol. 95, No. 4, 1110-1115, 2020.

DOI: 10.1002/jctb.6295

SCI 2020 Engineering, Chemical: 63/143; IF5: 63/143

Impact factor 2020: 3.174; IF5: 3.137

Хетероцитати: 2

### **3. АНАЛИЗА РАДОВА ПУБЛИКОВАНИХ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК**

Научноистраживачки рад кандидаткиње др Иване Данилов припада научној области Биотехничке науке, научној грани Биотехнологија, научној дисциплини Индустијска биотехнологија и ужој научној дисциплини Индустијски биотехнолошки процеси. У својим истраживањима кандидаткиња се бавила развојем биопроцесних решења за производњу ширег спектра биотехнолошких производа различите намене, уз акценат на истраживања у области примене принципа циркуларне економије у биотехнолошким производним процесима.

Научноистраживачки опус др Иване Данилов резултирао је разноврсном продукцијом углавном мултидисциплинарних научних радова и могао би се разврстати по следећим темама:

- 3.1. Развој биотехнолошких процеса производње микробиолошких препарата за исхрану и заштиту биља;
- 3.2. Развој *downstream* процедура сепарације микробиолошке биомасе;
- 3.3. Имплементација принципа циркуларне економије у развој биотехнолошких производних процеса;
- 3.4. Детекција, скрининг и карактеризација фитопатогена микробиолошког порекла и развој нових пестицида;
- 3.5. Развој биотехнолошких производних процеса заснованих на биокатализаторима анималног порекла;
- 3.6. Развој биотехнолошких процеса производње биополимера микробиолошког порекла;
- 3.7. Развој процеса производње биогорива и валоризације нуспроизвода производње биогорива;
- 3.8. Испитивање безбедности ЗД штампаних материјала са микробиолошког аспекта.

#### **3.1. РАЗВОЈ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ МИКРОБИОЛОШКИХ ПРЕПАРАТА ЗА ИСХРАНУ И ЗАШТИТУ БИЉА**

Истраживања у области развоја биотехнолошких процеса производње микробиолошких препарата за исхрану и заштиту биља обухватила су следеће теме:

- 3.1.1. Изолација, идентификација и генетска карактеризација микробиолошких активних компоненти;
- 3.1.2. Скрининг биоконтролних, ензимских и особина које доприносе подстицању раста биљака код микробиолошких активних компоненти;
- 3.1.3. Испитивање продукције, издвајања и карактеризација биоконтролних једињења (микробиолошких метаболита) са антимикуробном активношћу;

- 3.1.4. Оптимизација састава култивационог медијума и услова култивације са циљем развоја биопроцесних решења лабораторијског нивоа за производњу микробиолошких препарата за заштиту биља, уз праћење кинетике биопроцеса;
- 3.1.5. Оптимизација формулације микробиолошких препарата за исхрану биља и унапређење квалитета земљишта.

### **3.1.1. Изолација, идентификација и генетска карактеризација микробиолошких активних компоненти**

У радовима M21.1, M21.4, M21.7, M23.1, M24.4 и M34.5 приказани су резултати изолације, идентификације и генетске карактеризације потенцијалних микробиолошких активних компоненти препарата за исхрану и заштиту биља.

У раду M21.1 изолован је сој *Bacillus velezensis* IP22 из младог сира и идентификован до нивоа врсте умножавањем гена за 16S rRNK применом PCR методе, секвенцирањем добијених PCR продуката и анализом добијених секвенци. Овај изолат показао је значајан биоконтролни потенцијал за сузбијање бактеријских фитопатогена *Xanthomonas euvesicatoria* (M21.1) и *Xanthomonas campestris* (M23.1), али и ширег спектра бактеријских и фунгалних патогена. Иста методологија примењена је и у раду M21.7 за идентификацију изолата *Bacillus* sp. BioSol021, изолованог из ризосфере махунарки, до нивоа оперативне групе *Bacillus amyloliquefaciens*, који је примењен као биоконтролни агенс против микотоксигених плесни *Aspergillus flavus*, уз биохемијску карактеризацију поменутог изолата применом ВИТЕК2 методе биохемијских тестова. Претходно је у раду M21.4 извршена селективна изолација 76 сојева рода *Bacillus* из ризосфере различитих биљних култура, од којих је поменути изолат *Bacillus* sp. BioSol021 показао највећи потенцијал за сузбијање токсигених и атоксигених сојева плесни *Aspergillus flavus*. У раду M24.4 изолат *Bacillus* sp. Par 3, који је показао потенцијал за сузбијање фунгалног патогена *Botrytis cinerea*, идентификован је до нивоа врсте *Bacillus subtilis* применом сличне методологије засноване на секвенцирању 16S rRNK региона.

У раду M34.5 извршена је генетска карактеризација изолата *Bacillus* sp. BioSol021 применом PCR методе уз коришћење прајмера специфичних за генетске секвенце повезане са синтезом антимикробних липопептида. Резултати овог рада указали су на присуство гена *srfAA*, *fenD*, *bacA*, *bacD*, *ituD* и *ituA* који су одговорни за производњу сурфактина, фенгицина, бациломицина и итурина као једињења са антибактеријском и антифунгалном активношћу.

### **3.1.2. Скрининг биоконтролних, ензимских и особина које доприносе подстицању раста биљака код микробиолошких активних компоненти**

У радовима M21.4 и M64.3 извршен је скрининг биоконтролне активности 76 изолата рода *Bacillus* из ризосфере различитих биљних култура против токсигених и атоксигених сојева плесни *Aspergillus flavus*, уз примену њихових култивационих течности добијених коришћењем синтетичке хранљиве подлоге као култивационог медијума. Најбољи резултати добијени су применом сојева *Bacillus* sp. Mah 1a и

*Bacillus* sp. Маh 1b, који су изоловани из ризосфере бораније (M21.4). Остварени резултати у раду М64.3 указују да је ризосфера шаргарепе најбогатија производним микроорганизмима са антагонистичком активношћу, затим следи ризосфера парадајза, паштрнака, кромпира, бораније, краставца, паприке, пасуља, купуса, лука, док сојеви ризосфере грашка и цвекле нису испољили антагонистичко деловање. У раду М23.1 извршен је скрининг различитих потенцијалних биоконтролних изолата родова *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Streptomyces*, *Saccharomyces* и *Trichoderma* са циљем сузбијања патогена црне трулежи биљака из породице купусњача *Xanthomonas campestris*. Најбољи резултати *in vitro* супресије раста *Xanthomonas campestris* добијени су применом изолата *Bacillus velezensis*, изолованог из младог сира. Изолати родова *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Saccharomyces* и *Trichoderma* испитани су као потенцијални биоконтролни агенси за сузбијање патогена бактериозне пегавости паприке, *Xanthomonas euvesicatoria*, у раду М24.1. Највећи биоконтролни потенцијал у овом случају показали су изолати *Lactobacillus* sp. МК3 и *Trichoderma reesei* QM 9414 у погледу антимикуробног деловања целокупне култивационе течности, као и изолат *Pseudomonas aeruginosa* I128 у погледу деловања екстрацелуларних антибактеријских метаболита. У радовима М51.1 и М64.1 неколико сојева рода *Bacillus* испитано је са циљем одабира антагониста довољно ефикасних у сузбијању сојева *Xanthomonas euvesicatoria*, који су изоловани са листова паприке са симптомима бактериозне пегавости. Приликом тестирања антимикуробне активности узорака култивационих течности, који садрже и биомасу тестираних антагониста, најбољи резултати у сузбијању тестираних фитопатогена су постигнути применом изолата *Bacillus* sp3. Са друге стране, приликом тестирања антимикуробне активности супернатаната ослобођених биомасе антагониста, који садрже само продукована антимикуробна једињења, изолати *Bacillus* sp1 и *Bacillus* sp2 су показали највећу антимикуробну активност против фитопатогена *Xanthomonas euvesicatoria*. Биоконтролне особине *Bacillus velezensis* против фитопатогена бактериозне пегавости испитане су и раду М34.1, док је антифунгална активност *Bacillus velezensis* против *Fusarium avenaceum*, изазивача трулежи јабуке, испитана у раду М34.3.

Способност производње ензима од стране изолата рода *Bacillus* испитана је у раду М24.3 у погледу способности синтезе протеаза, пектиназа, целулаза, ксиланаза, желатиназа и липаза. Изолат *Bacillus* sp. Pap3 показао је највећу вредност индекса ензимске активности када је у питању екстрацелуларна продукција пектиназа, док су изолати *Bacillus* sp. Маh 1a и *Bacillus* sp. Маh 1b показали највиши степен ензимске активности целулаза и ксиланаза. Протеолитичка активност изолата рода *Bacillus* из ризосфере повртарских култура анализирана је у раду М34.7, при чему су највиши степен протеолитичке активности показали изолати рода *Bacillus* из ризосфере паштрнака, лука, бораније, парадајза, купуса и кромпира. Такође, 100% изолованих сојева из ризосфере парадајза, паштрнака и шаргарепе су показали задовољавајући степен протеолитичке активности, док је потпуно одсуство протеолитичке активности уочено код сојева рода *Bacillus* изолованих из ризосфере грашка и краставца. У раду М22.4 испитана је способност продукције протеаза, целулаза, ксиланаза и пектиназа од стране биоконтролног изолата *Bacillus* sp. BioSol021, уз постигнуте вредности индекса ензимске активности од 1,06, 2,04, 2,41 и 3,51, редом.

У раду M22.4 испитана је способност продукције индол сирћетне киселине (IAA) као директни механизам подстицања раста биљака услед продукције биљних хормона од стране *Bacillus* sp. BioSol021, уз постигнути принос IAA од  $6,76 \pm 0,04$  mg/L. Детаљнија карактеризација изолата *Bacillus* sp. BioSol021 у погледу својстава која доприносе подстицању раста биљака извршена је у оквиру рада M21.8, уз испитивање способности продукције сурфактина, амонијака, АСС деаминазе и солубилизације фосфата. Подстицање раста кукуруза у иницијалним фазама раста испитано је уз примену култивационих течности истог биоконтролног изолата произведених под различитим условима култивације у погледу брзине мешања и брзине аерације у оквиру рада M22.4, док је новоразвијени оплемењивач земљишта на бази *Bacillus* sp. BioSol021 и биоугља такође испитан у погледу подстицања клијавости и раста кукуруза у иницијалним фазама раста у оквиру рада M21.8. Подстицање раста краставца од стране изолата *Bacillus* sp. Par3 испитано је у оквиру рада M24.4 применом култивационих течности добијених култивацијом производног соја на медијуму претходно оптимизованог састава, уз постизање следећих резултата: проценат клијавости 100%, дужина корена 53,09 mm и дужина клице 13,26 mm. Испитивање PGP својстава у погледу подстицања раста паприке извршено је у оквиру рада M24.5, уз коришћење сурутке из млечне индустрије, отпадних вода из прераде меса и дигестата добијеног из производње биогаса користећи чврсте отпадне материје из индустрије меса као потенцијалне основе медијума за култивацију *Bacillus* sp. BioSol021. Семе паприке третирано култивационом течношћу *Bacillus* sp. BioSol021 на бази отпадних вода из индустрије меса показало је најбоље резултате у погледу стопе клијања (80%), дужине корена (10,40 mm) и дужине клице (6,20 mm).

### **3.1.3. Испитивање продукције, издвајања и карактеризација биоконтролних једињења (микробиолошких метаболита) са антимикробном активношћу**

У раду M21.9 извршена је систематизација тренутно доступних знања и испарљивим органским једињењима која производе бактерије рода *Bacillus* и њиховим биоконтролним функцијама. У погледу антибактеријске активности, испитани су механизми деловања испарљивих органских једињења повезани са индукцијом системске резистенције биљака према бактеријским фитопатогенима посредством различитих сигналних путева, као и са модулацијом експресије гена и структурним и функционалним променама на ћелијском нивоу код бактеријских фитопатогена. Када је у питању антифунгална активност испарљивих органских једињења, идентификовано је неколико механизма деловања: изазивање морфолошких и структуралних абнормалности на ћелијском нивоу код фунгалних патогена, инхибиција раста плесни у различитим ступњевима развоја, превенција адхезије плесни и колонизације биљака, промене у експресији гена повезаних са патогеношћу, метаболичком и антиоксидативном активношћу фунгалних патогена, инхибиција синтезе фунгалних пигмената, као и индукција системске резистенције биљака према фунгалним фитопатогенима. У погледу нематотичне активности, испитани су механизми деловања испарљивих органских једињења који доприносе интерференцији са хемотаксом нематода и њиховим антиоксидативним метаболизмом.

У радовима M51.3 и M64.4 испитан је потенцијал соја *Bacillus velezensis* IP22, култивисаног на оптимизованој подлози са глицеролом као извором угљеника, за *in*

*in vitro* сузбијање фитопатогених бактерија *Xanthomonas campestris* и *Xanthomonas euvesicatoria* применом екстрацелуларних метаболита. Поред тога, узорци супернатанта култивационе течности су подвргнути термичком третману да би се утврдило да ли у супернатанту постоје термосензитивна екстрацелуларна једињења. Вакуум упаравање је изведено са циљем концентрисања узорака супернатанта како би се упоредио ефекат веће концентрације екстрацелуларних једињења на раст патогена. Резултати су показали просечне пречнике зона инхибиције од 66,00 mm за узорке култивационе течности, 25,67 mm за узорке супернатанта, 10,00 mm за термички третиране узорке супернатанта и 43,50 mm за узорке концентрованог супернатанта, што указује на значајан потенцијал екстрацелуларних метаболита изолата *Bacillus velezensis* IP22 у сузбијању бактеријских биљних обољења.

У раду M34.5 потврђена је генетска предиспозиција изолата *Bacillus* sp. BioSol021 за продукцију антимикробних липопептида применом PCR методе уз коришћење прајмера специфичних за генетске секвенце повезане са њиховом синтезом. Резултати овог рада указали су на присуство гена *srfAA*, *fenD*, *bacA*, *bacD*, *ituD* и *ituA* који су одговорни за производњу сурфактина, фенгицина, бациломицина и итурина као једињења са антибактеријском и антифунгалном активношћу.

У раду M34.10 потврђена је способност продукције три липопептида из фамилије сурфактина од стране изолата *Bacillus velezensis* IP22 током култивације уз примену медијума на бази сировог глицерола из производње биодизела применом HPLC-MS (*High-Pressure Liquid Chromatography - Mass Spectrometry*) технике. У раду M21.1, применом исте аналитичке технике, потврђена је способност продукције неколико липопептида из фамилија фенгицина и лоциломицина од стране истог изолата рода *Bacillus*. У раду M22.3 испитана је кинетика продукције сурфактина као антимикробног липопептида од стране *Bacillus* sp. BioSol021 применом циркуларних култивационих медијума на бази сурутке из прераде млека и отпадне воде из процеса флотације добијене током производње вина, уз коришћење Luedeking-Piret кинетичке једначине и параметара кинетике раста производног микроорганизма описаних применом Gompertz и логистичке кинетичке једначине.

#### **3.1.4. Оптимизација састава култивационог медијума и услова култивације са циљем развоја биопроцесних решења лабораторијског нивоа за производњу микробиолошких препарата за заштиту биља, уз праћење кинетике биопроцеса**

У раду M23.1 извршен је одабир оптималних извора угљеника и азота за култивациони медијум за производњу биоконтролних агенаса на бази *Bacillus velezensis* IP22, при чему су се као најбоље комбинације поменутих нутријената показале следеће: глицерол и екстракт квасца, лактоза и пептон и сахароза и екстракт квасца. У раду M21.1 моделован је и оптимизован састав култивационог медијума за продукцију биоконтролних агенаса на бази *Bacillus velezensis* IP22 за сузбијање патогена бактериозне пегавости паприке – *Xanthomonas euvesicatoria*. Добијено биопроцесно решење валидирано је кроз процес култивације производног соја у лабораторијском биореактору радне запремине 2 L. Комплетно биопроцесно решење лабораторијског нивоа за култивацију *Bacillus velezensis* IP22 применом медијума на



бази сировог глицерола из производње биодизела развијено је у оквиру техничког решења M85.2.

У раду M34.2 испитана је погодност неколико извора угљеника, укључујући глукозу, фруктозу, малтозу, сахарозу, глицерол и манитол, за култивацију изолата *Bacillus amyloliquefaciens*, при чему су најбољи резултати у погледу антибактеријске активности против фитопатогена *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliense* добијени применом медијума на бази глицерола. Са друге стране, рад M34.6 имао је за циљ испитивање неколико извора угљеника за култивацију изолата *Bacillus* sp. са циљем продукције биоконтролних агенаса ефикасних против *Aspergillus flavus*, укључујући глукозу, фруктозу, лактозу, малтозу, глицерол, скроб и целулозу, при чему су најбољи резултати у погледу биоконтролне активности добијени применом медијума на бази целулозе. У раду M22.2 методологија одзивне површине и вештачка неуронска мрежа су примењене за моделовање састава медијума за култивацију *Bacillus* sp. BioSolAfla са циљем производње биоконтролних агенаса ефикасних против фитопатогена *Aspergillus flavus*. Оптимални састав култивационог медијума био је следећи (g/L): целулоза 5,0, амонијум сулфат 3,77, дикалијум фосфат 0,3, магнезијум сулфат хептахидрат 0,3. У раду M24.4 оптимизован је састав култивационог медијума за продукцију биоконтролних агенаса ефикасних против *Botrytis cinerea* на бази *Bacillus* sp. Par3 у погледу одабира извора угљеника, азота и фосфора. Најбољи резултати у погледу пречника зона инхибиције добијени су у два случаја: у случају сахарозе као извора угљеника, амонијум нитрата као извора азота и диамонијум хидроген фосфата као извора фосфора, и у случају глицерола као извора угљеника, амонијум нитрата као извора азота и дикалијум хидроген фосфата као извора фосфора.

У раду M22.4 испитан је утицај различитих услова култивације производног микроорганизама *Bacillus* sp. BioSol021 на биоконтролну активност против фитопатогена *Aspergillus flavus* и подстицање раста кукуруза у иницијалним фазама раста. Култивације производног микроорганизама су изведене у лабораторијском биореактору укупне запремине 16 L, у четири експериментална сета уз варирање брзине мешања (100-300 o/min, уз примену Руштонове турбине са три импелера) и брзине аерације (0,5-1,5 vvm). У истом раду испитана је и кинетика раста производног микроорганизама под различитим условима култивације применом Gompertz, логистичке и једначине експоненцијалног платоа.

У раду M22.3 испитана је кинетика раста биомасе производног микроорганизама *Bacillus* sp. BioSol021 и кинетика потрошње шећерних супстрата применом Gompertz и логистичке кинетичке једначине, као и кинетика продукције сурфактина коришћењем Luedeking-Piret кинетичке једначине током култивације производног микроорганизама применом циркуларних култивационих медијума на бази сурутке из прераде млека и отпадне воде из процеса флотације добијене током производње вина. У раду M23.1 испитана је кинетика раста биомасе и потрошње извора угљеника током култивације биоконтролног соја *Bacillus velezensis* IP22 у лабораторијском биореактору радне запремине 2 L.

### **3.1.5. Оптимизација формулације микробиолошких препарата за исхрану биља и унапређење квалитета земљишта**

У раду М21.8 испитана је могућност развоја новог типа формулације оплемењивача земљишта на бази изолата *Bacillus* sp. BioSol021, са доказаним својствима у подстицању раста биљака, и биоугља добијеног термичким третманом отпада након прераде соје. Биоугаљ од соје окарактерисан је у погледу физичко-хемијских својстава како би се проценила његова погодност за пољопривредну примену, при чему су резултати физичко-хемијских анализа биоугља потврдили његову погодност за пољопривредне примене за фракцију честица мањих од 1000  $\mu\text{m}$ . Најбољи резултати у погледу клијавости семена кукуруза и промоције раста садница у раним фазама постигнути су применом 5% биоугља током 48-сатне процедуре имобилизације микробиолошких активних компоненти.

Течна формулација препарата за подстицање раста биљака на бази *Bacillus* sp. BioSol021 развијена је у оквиру рада М22.4, уз дефинисање оптималних услова култивације производног соја у погледу брзине мешања и брзине аерације који у највећој мери доприносе подстицању раста кукуруза у иницијалним фазама раста. Добијени резултати су указали да су најбољи резултати у погледу подстицања раста кукуруза добијени током култивације производног соја под условима максималне брзине мешања и аерације из испитиваног опсега (300 o/min, 1,5 vvm).

У радовима М51.2 и М34.4 извршено је сумирање главних аспеката биотехнолошке производње биљних инокуланата на бази бактеријских азотофиксатора у погледу припремне фазе производње, култивације и издвајања и пречишћавања. Посебно се истиче поређење састава култивационих медијума, услова култивације, метода сепарације биомасе и формулације микробиолошких препарата који доприносе фиксирању азота из ваздуха и његовом превођењу у лако усвојиве облике од стране биљака.

## **3.2. РАЗВОЈ *DOWNSTREAM* ПРОЦЕДУРА СЕПАРАЦИЈЕ МИКРОБИОЛОШКЕ БИОМАСЕ**

Истраживања у области развоја *downstream* процедура сепарације микробиолошке биомасе обухватила су следеће теме:

3.2.5. Развој процеса микрофилтрације;

3.2.6. Развој процеса флокулације.

### **3.2.1. Развој процеса микрофилтрације**

У раду М21.3 испитан је ефекат удубавања ваздуха и успостављања двофазног тока као хидродинамичке технике за побољшање флукса пермеата током микрофилтрације култивационе течности *Bacillus velezensis*. Моделовање процеса микрофилтрације је изведено коришћењем методологије одзивне површине, док су метод жељене функције и генетски алгоритам примењени за оптимизацију, тј. максимизацију флукса пермеата и минимизацију специфичне потрошње енергије. Резултати су открили антагонистички однос између истраживаних зависних варијабли.

Оптимизоване вредности површинске брзине протока напојне смеше и трансмембранског притиска биле су близу средњих вредности истраживаних опсега вредности (0,68 bar и 0,96 m/s, респективно), док је оптимизована вредност површинске брзине ваздуха имала ужу дистрибуцију око 0,25 m/s. Резултати ове студије су открили значајно побољшање перформанси микрофилтрације култивационих течности микроорганизама применом удубавања ваздуха и креирањем двофазног тока у каналу тубуларне мембране.

У раду M21.2 испитан је нерекурентни *feed-forward* вештачки неуронски мрежни модел (ANN) са једним скривеним слојем као алат за моделовање микрофилтрације култивационе течности *Bacillus velezensis* као напојне смеше, док су Kenics статички мешач и двофазни ток, као и њихова комбинација, коришћени за побољшање флуksа пермеата у микрофилтрационим експериментима. Резултати приказани у овом раду су потврдили успешну примену ANN модела за предикцију флуksа пермеата током микрофилтрације култивационе течности *Bacillus velezensis* са коефицијентом детерминације од 99,23% и апсолутном релативном грешком мањом од 20% за више од 95% предвиђених података. Оптимална ANN топологија је била 5-13-1, обучена коришћењем Levenberg–Marquardt алгоритма обуке и са хиперболичком сигмоидном преносном функцијом између улазног и скривеног слоја.

У раду M21.6 испитана је комбинована употреба статичког Kenics мешача и удубавања гаса током микрофилтрације са тангенцијалним током култивационе течности *Bacillus velezensis* IP22. Оптимизација процеса микрофилтрације изведена је коришћењем методологије одзивне површине. Утврђено је да комбинована употреба статичког мешача и удубавања гаса доводи до значајног повећања флуksа пермета, при чему је оптимизована вредност флуksа пермеата у стационарном стању износила  $183,42 \text{ L}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ , уз специфичну потрошњу енергије од  $0,844 \text{ kW}\cdot\text{h}\cdot\text{m}^{-3}$ . Оптимизована вредност флуksа пермеата у стационарном стању је готово четири пута већа, док је у исто време специфична потрошња енергије готово три пута нижа у поређењу са оптималним резултатима постигнутим коришћењем само удубавања гаса. Стога је комбинација статичког мешача Kenics и удубавања гаса током унакрсне микрофилтрације дефинисана као обећавајућа техника за побољшање флуksа пермеата у стационарном стању, уз истовремено смањење специфичне потрошње енергије.

У оквиру техничког решења M85.1 развијено је комплетно процесно решење примене двофазног тока за унапређење процеса микрофилтрације, односно флуksа пермеата, када је у питању микрофилтрација култивационе течности изолата рода *Bacillus* на лабораторијском нивоу, уз оптимизовање параметара процеса микрофилтрације у погледу привидне брзине протока напојне смеше и ваздуха, као и трансмембранског притиска.

### 3.2.2. Развој процеса флокулације

У раду M34.8 испитане су две врсте хитозана за флокулацију култивационе течности *Bacillus* sp., намењене примени у биолошкој контроли за сузбијање микотоксигених фитопатогена рода *Aspergillus*, изолованих из оболелог кукуруза. Циљ

овог рада био је одабрати одговарајући флокулант и испитати утицај његове дозе и вредности рН на ефикасност процеса флокулације и антимикуробну активност издвојене биомасе *Bacillus* sp. против тестираних фитопатогена. Процес флокулације је изведен у експерименту са теглама како би била одређена инцијална оптимална вредност рН (3,0, 5,0, 7,0) и оптимална доза флокуланта (5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 80, 100, 120 mg/L) користећи две различите врсте хитозана (А – хитозан добијен из оклопа шампа,  $\geq 75\%$  деацетилован; Б - хитозан ниске молекулске масе 310000-375000 Da). Највећи степен ефикасности процеса флокулације за сваку од испитиваних вредности рН постигнут је у опсегу концентрација хитозана од 45 mg/L до 65 mg/L. Утврђено је да је ефикасност флокулације била највиша при вредности рН 3,0, док је била најнижа при вредности рН 7,0. Такође је потврђено да ниске вредности рН нису значајно утицале на смањење броја вијабилних ћелија, због способности спорулације *Bacillus* sp. Хитозан ниске молекуларне масе Б имао је нешто нижу ефикасност флокулације у поређењу са хитозаном А, добијеним из оклопа шампа. На основу добијених резултата, узорак преципитата са вредношћу рН 5,0 и дозом флокуланта од 55 mg/L за оба хитозана А и Б показао је најбољу антимикуробну активност против сојева *Aspergillus* spp. Утицаји типа и дозе флокуланта на ефикасност флокулације култивационе течности *Bacillus amyloliquefaciens* такође су испитани у раду М34.12, уз примену три типа хитозана (А:  $\geq 75\%$  деацетилован, молекулска маса 100000-300000 Da; Б:  $\geq 75\%$  деацетилован, молекулска маса 310000-375000 Da; Ц:  $\geq 90\%$  деацетилован, молекулска маса 600000-800000 Da), као и љуски јајета, при вредности рН 5,00. Утврђено је да је хитозан А показао нешто већу ефикасност флокулације у поређењу са хитозаном Б и Ц. Највећи степен ефикасности флокулације (97,04%) постигнут је када је концентрација хитозана А била 120 mg/L. Највећи степен ефикасности флокулације (90,83%) постигнут је када је концентрација љуски јајета била 10 g/L.

У раду М21.7, експериментални дизајн процеса флокулације култивационе течности *Bacillus* sp. BioSol021 био је заснован на L18 стандардном Taguchi ортогоналном дизајну са пет улазних параметара (тип и доза хитозана, вредност рН, брзине брзог и спорог мешања). Такође, у овом раду коришћена је сива релациона анализа за мултикритеријумску оптимизацију одабраних одзива, тј. ефикасности флокулације и пречника зона инхибиције против одабраних фитопатогена: *Xanthomonas* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp. и *Aspergillus* sp. Према резултатима овог рада, хитозан се показао као ефикасан природни флокулант за уклањање бактерија рода *Bacillus* из култивационе течности, достигавши ефикасност флокулације од 98,60%. Додатно, постигнута је висока антимикуробна активност талога бактеријских ћелија против одабраних фитопатогена. Експерименти засновани на L18 стандардном Taguchi ортогоналном низу показали су да вредност рН представља главни фактор који одређује ефикасност флокулације, а затим следи тип хитозана. Вредност ефикасности флокулације је показала мало повећање при повећању дозе флокуланта, док је брзина брзог мешања имала мали утицај на њу. С друге стране, утицај спорог мешања је већи у поређењу са брзим мешањем. Добра ефикасност флокулације и висока антимикуробна активност, које указују на синергизам између биомасе *Bacillus* sp. BioSol021 и хитозана, потврдили су двојну природу хитозана као флокуланта, као и средства за биоконтрол са потенцијалним применама у пољопривреди.

У раду М22.6 испитана је могућност примене хитозана за флокулацију усмерену на издвајање биомасе бактерије *Bacillus* sp. BioSol021 из култивационе течности добијене након биолошког третмана отпадних вода из млечне и индустрије вина. Полиномски модели другог реда коришћени су за процену ефекта концентрације хитозана и брзине мешања на ефикасност флокулације, брзину таложења и антимикробну активност против *Aspergillus flavus*, тј. пречник зона инхибиције. Методологија одзивне површине била је праћена мултикритеријумском оптимизацијом применом метода жељене функције и генетског алгорита. Оптимизоване вредности за ефикасност флокулације, брзину таложења и пречник зона инхибиције за медијум на бази отпадне сурутке биле су 88%, 0,10 mm/s и 51,00 mm, редом. У случају флотационог отпада винарије, оптимизоване вредности биле су следеће: ефикасност флокулације 95% и брзина таложења 0,05 mm/s, док је пречник зоне инхибиције износио 48,00 mm. Резултати овог рада су указали на то да употреба хитозана као флокуланта не само да задовољава критеријуме за ефикасан процес сепарације микробиолошке биомасе, већ има и синергистички ефекат на антифунгалну активност *Bacillus* sp. BioSol021. Са друге стране, у раду М63.5 испитана је могућност примене љуски јајета као природног циркуларног флокуланта за издвајање микробиолошке биомасе из истих култивационих медијума, уз додатак медијума на бази отпадних вода из прераде воћа са циљем производње воћних сокова. Максималне вредности за ефикасност флокулације и пречник зона инхибиције (антимикробна активност против *Aspergillus flavus*) за отпадну сурутку износиле су 94,02% и 45 mm, редом. Максималне вредности у случају флотационог отпада винарија биле су 87,77% и 33 mm, док су за отпадне воде из производње воћних сокова износиле 87,25% и 58 mm, редом. Исте култивационе течности такође су примењене за испитивање процеса флокулације у раду М34.14, чији је циљ био испитивање оптималне дозе флокуланта, при вредности рН 5.0, користећи хитозан високе молекулске масе ( $\geq 90\%$  деацетилован, молекулска маса 600000-800000 Da). Највећи степен ефикасности флокулације сурутке добијене као нуспроизвода производње сира (95,98%) постигнут је када је концентрација хитозана била 120 mg/L. Највећи степени ефикасности флокулације отпадних вода из производње вина (99,47%) и отпадних вода из производње воћних сокова (98,17%) постигнути су када су концентрације хитозана биле 600 mg/L, односно 672,5 mg/L.

### **3.3. ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПРИНЦИПА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ У РАЗВОЈ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПРОИЗВОДНИХ ПРОЦЕСА**

Контекст циркуларне економије у биотехнолошкој производњи, односно могућност валоризације ефлуената других грана индустрије кроз биотехнолошку производњу микробиолошких биопестицида, размотрени су у раду М63.3. У оквиру рада М64.2 испитан је потенцијал имплементације принципа циркуларне економије у технологију производње биолошких агенаса са циљем развоја техно-економски одрживе производње чија би комерцијализација имала утицај на безбедност хране, очување животне средине као и увећање конкурентности пољопривредног и прехранбеног сектора. С тим циљем испитани су различити извори угљеника, односно глукоза, сахароза, лактоза, скроб и глицерол као нутријенти за биосинтезу биолошких агенаса помоћу различитих изолата рода *Bacillus*. Ови извори угљеника се најчешће

налазе у саставу индустријских отпадних токова те су анализирани како би се проценио потенцијал примене отпадних токова из прераде воћа и поврћа, производње вина, прераде шећерне репе, индустрије млека, прераде житарица и кромпира, као и индустрије биогорива у технологији производње биолошких агенаса. Резултати ових истраживања указују да отпадне токове великог дела индустријске производње АП Војводине не треба третирали као баласт, већ да они представљају значајан потенцијал којим располажемо. Доказана могућност њихове примене као сировине за биотехнолошку производњу указује да уз оправдана материјална улагања, оне могу бити осиромашене у погледу органских и неорганских извора загађења уз истовремени настанак производа са додатом вредношћу.

Рад М22.3 предлаже две руте валоризације сурутке као отпадног производа млечне индустрије и отпадних вода из процеса флотације из производње вина путем микробиолошке конверзије у биоконтролне агенсе као производе са додатом вредношћу. Култивације биоконтролног соја *Bacillus* sp. BioSol021 су изведене у биореактору укупне запремине 16 L како би се испратио ток и кинетика биопроцеса у погледу раста производног микроорганизма, потрошње шећерних супстрата и синтезе сурфактина, као антимикуробног липопептида. Произведени биоконтролни агенси показали су високе нивое биоконтролне активности против микотоксигених сојева фитопатогена *Aspergillus flavus*, уз значајно смањење концентрације шећера у испитиваним ефлуентима. Са доказаним високим потенцијалом сурутке и отпадних вода процеса флотације из винске индустрије за употребу као супстрата за раст микроорганизма, овај рад пружа основу за даљу оптимизацију предложених рута валоризације, углавном у погледу услова биопроцеса како би се постигла максимална технолошко-економска исплативост, уштеда енергије и максимална редукција органског и неорганског оптерећења отпадних вода.

У раду М24.2 испитана је потенцијална рута валоризације отпадних вода из прања барика у винској индустрији путем производње микробиолошких биоконтролних агенаса базираних на соју *Bacillus* sp. BioSol021. Произведени биоконтролни агенси тестирани су против бактеријских и фунгалних фитопатогена, укључујући *Xanthomonas campestris*, *Xanthomonas euvesicatoria* и *Aspergillus flavus*. Резултати *in vitro* тестирања антимикуробне активности показали су висок потенцијал отпадних вода из прања барика као супстрата за раст *Bacillus* sp. BioSol021, с обзиром на то да су пречници зона инхибиције биоконтролних агенаса базираних на отпадном супстрату били чак и већи у поређењу са комерцијалним синтетичким медијумом у случају сузбијања фитопатогена *Aspergillus flavus*.

У оквиру рада М34.16 испитана је могућност коришћења отпадних вода из кондиторске индустрије као супстрата за култивацију биоконтролног соја *Bacillus* sp. BioSol021, заједно са есенцијалним уљима различитих биљака, укључујући ким, коморач, босиљак, мајчину душицу, жалфију, немачку камилицу, мирођију, летњу жалфију и оригано, како би се омогућили различити механизми биоконтролне активности против афлатоксигених плесни *Aspergillus flavus*, изолованих из кукуруза. Резултати приказани у овом раду су показали висок ниво *in vitro* антимикуробне активности култивационе течности *Bacillus* sp. BioSol021 на бази отпадних вода кондиторске индустрије, који је додатно синергистички појачан додавањем

есенцијалних уља босиљка, мајчине душице, жалфије, мирођије и оригана у распону 10-40%.

Циљ рада М24.5 био је истраживање приступа циркуларне економије коришћењем сурутке из млечне индустрије, отпадних вода из прераде меса и дигестата добијеног из производње биогаса користећи чврсте отпадне материје из индустрије меса као потенцијалне основе медијума за култивацију *Bacillus* sp. BioSol021 и испитивање њихове биоконтролне активности против узрочника бактериозне пегавости паприке, *Xanthomonas euvesicatoria*, као и њихових PGP ефеката у фази клијања семена паприке. Највећи степен антимикуробне активности, тестиране дифузионом диск методом, забележен је у узорку медијума за култивацију на бази сурутке након 96 сати култивације. Семе паприке третирано култивационом течношћу *Bacillus* sp. BioSol021 на бази отпадних вода из индустрије меса показало је најбоље резултате у погледу стопе клијања (80%), дужине корена (10,40 mm) и дужине клице (6,20 mm). Са друге стране, циљ радова М51.4 и М34.15 био је испитивање могућност примене отпадних вода из прераде меса и сурутке из млечне индустрије као медијума за раст биоконтролног соја *Бациллус велезенсис* ИП22. Праћење раста бактерија у одабраним подлогама на бази ефлуената прехрамбене индустрије показало је погодност отпадних вода из прераде меса и сурутке као одличних супстрата за умножавање *Bacillus velezensis* IP22 и повећање броја вијабилних ћелија. Оба медијума на бази индустријског отпада су у сличном степену допринела антибактеријској и антифунгалној активности, са упоредивим пречницима зона инхибиције против *Хантхомонас кампестрис*, *Хантхомонас еувесицаториа* и *Aspergillus flavus*, при чему је уочен већи ниво отпорности фунгалног патогена према испитиваним биоконтролним агенсима. Биоконтролна активност постигнута применом култивационих течности добијених коришћењем медијума на бази отпада била је нешто нижа у поређењу са хранљивим бујоном, што сугерише могућност да се скупа хемијски дефинисана подлога замени комплексним алтернативним медијума, који нису показали инхибиторне ефекте на раст и метаболичку активност *Bacillus velezensis* IP22.

У раду М63.2 испитиван је потенцијал отпада дестилерија који потиче из производње воћних ракија (ракија од дуње и шљиве) као супстрата за производњу биоконтролних агенаса на бази *Бациллус велезенсис* ИП22. Произведени биоконтролни агенси тестирани су *in vitro* против патогена црне трулежи *Xanthomonas campestris* Mn 7-2 и патогена бактериозне пегавости *Xanthomonas euvesicatoria* PL1, при чему је антимикуробна активност, изражена кроз пречнике зона инхибиције, била отприлике 18-27% нижа у поређењу са биоконтролним агенсима произведеним применом синтетичког медијума (хранљиви бујон).

У раду М63.4 испитана је могућност коришћења рафината из производње шећера као основе хранљивог медијума за производњу биоконтролних агенаса на бази соја *Bacillus velezensis* IP22. Резултати тестирања антимикуробне активности у погледу контроле раста фитопатогена *Xanthomonas euvesicatoria* PL1 и *Aspergillus flavus* SA2B SS показали су већу биоконтролну ефикасност када је као основа медијума за умножавање *Bacillus velezensis* IP22 коришћен рафинат из производње шећера у поређењу са хранљивим бујоном. У случају *Xanthomonas campestris* Mn 7-2 је такође

показано да синтетичка хранљива подлога може бити успешно замењена комплексним медијумом на бази отпада прехрамбене индустрије.

У раду М63.1 сирови глицерол из производње биодизела искоришћен је за производњу агенаса биолошке контроле на бази производног микроорганизма *Bacillus velezensis*, који су примењени за сузбијање фитопатогена *Xanthomonas campestris*, изазивача црне трулежи купусњака. У оквиру поменутог рада такође је испитан ток култивације производног микроорганизма на медијуму на бази сировог глицерола у погледу садржаја биомасе производног микроорганизма, резидуалних концентрација нутријената у култивационој течности (извора угљеника и азота) и биоконтролне активности против одабраног тест микроорганизма. Узорци култивационе течности добијени култивацијом производног микроорганизма *Bacillus velezensis* применом хранљиве подлоге на бази сировог глицерола показали су максималне пречнике зона инхибиције од 34,11 mm против тестираног фитопатогеног изолата. У оквиру рада М61.1 испитане су две врсте сировог глицерола као нуспроизвода производње биодизела, у чијем процесу производње су коришћене две врсте сировина - отпадна уља и масти из процеса припреме хране и хладно цеђено биљно уље, при чему је сирови глицерол коришћен као потенцијална сировина за производњу микробиолошких биоконтролних агенаса на бази *Bacillus velezensis* IP22. Антимикробна активност добијених биоконтролних агенаса тестирана је *in vitro* против патогена *Xanthomonas campestris* Mn 7-2 и *Xanthomonas euvesicatoria* PL1 као изазивача бактериоза повртарских усева. Добијени резултати у погледу антимикробне активности показали су значајан потенцијал сировог глицерола као сировине за производњу биоконтролних агенаса у поређењу са комерцијалном сировинском основом. Комплетно биопроцесно решење лабораторијског нивоа за култивацију *Bacillus velezensis* IP22 применом медијума на бази сировог глицерола из производње биодизела развијено је у оквиру техничког решења М85.2. Сирови глицерол као ефлуент продукције биодизела детаљније је испитан и окарактерисан у раду М34.13. Медијум на бази сировог глицерола из производње биодизела као потенцијална сировина за производњу биоконтролних агенаса такође је испитан у оквиру рада М34.10 (за производњу сурфактина применом *Bacillus amyloliquefaciens*).

### **3.4. ДЕТЕКЦИЈА, СКРИНИНГ И КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ФИТОПАТОГЕНА МИКРОБИОЛОШКОГ ПОРЕКЛА И РАЗВОЈ НОВИХ ПЕСТИЦИДА**

У раду М21.4 испитана је дистрибуција и генетска разноврсност токсигених и атоксигених сојева врсте *Aspergillus flavus* распрострањених у пољима кукуруза у Републици Србији. Према резултатима приказаним у овом раду, није забележена контаминација афлатоксином у узорцима кукуруза из 2019. и 2020. године на различитим локалитетима Републике Србије, према ELISA тесту (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) и HPLC методу (*High-Performance Liquid Chromatography*). Са друге стране, анализе кластера амплификационих шаблона (CAP) изолованих сојева *Aspergillus flavus* из узорака кукуруза из 2019. године потврдиле су присуство кључних гена за биосинтезу афлатоксина. Вештачка инокулација и накнадна HPLC анализа инокулисаних узорака кукуруза потврдиле су високу способност изолованих сојева *Aspergillus flavus* за производњу афлатоксина, указујући на високи ризик од



контаминације у повољним климатским условима. Превенција контаминације афлатоксином се првенствено заснива на контроли *Aspergillus flavus*, при чему биопревенциони агенси играју значајну улогу као одрживи алати за управљање болестима. У овом раду, испитивање антагонистичке активности нових сојева рода *Bacillus* показало је супериорну супресију сојева *Aspergillus flavus* од стране два соја рода *Bacillus* (Mah 1a i Mah 1b) изолована из ризосфере бораније (*Phaseolus vulgaris*).

Рад М21.5 представља први публикован извештај о болестима кромпира (црна нога и мека трулеж) узрокованим сојевима бактеријског фитопатогена *Pectobacterium punjabense* у Републици Србији. Фитопатогени сојеви су изоловани са оболелих биљака кромпира на територији Зобнатице током сезоне 2019. године и окарактерисани у погледу макроморфолошких особина, биохемијских особина, патогености и карактеристичних симптома болести на биљкама кромпира. Прецизна идентификација сојева до нивоа врсте извршена је применом неколико молекуларних метода: PCR метода уз примену прајмера специфичних за врсте *Pectobacterium brasiliense* и *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, PCR амплификације и секвенцирања 16S rDNK региона уз примену универзалних бактеријских прајмера и MLSA (multilocus sequence analysis) метода анализе пет конзервираних гена: *gyrA*, *recA*, *recN*, *rpoA* и *rpoS*.

У раду М22.5 извршена је компаративна анализа серије од осам симетричних деривата триазина, као потенцијалних кандидата за хербициде са ацикличним (алкилним) и цикличним (циклоалкилним) супституентима, у погледу њихове антифунгалне активности према *Aspergillus flavus*, опортунистичком фунгалном патогеном одговорном за честе контаминације усева афлатоксином, као и њихове потенцијалне примене као хербицида у узгајању кукуруза, пшенице, јечма и пиринча. Примењене методе укључивале су хеометријску методу препознавања образаца (хијерархијску кластерску анализу), експерименталну микробиолошку анализу антифунгалне активности (дифузиона метода са бунарићима), и молекуларно моделовање деловања триазина према одговарајућим ензимима. Резултати добијени у овом раду указују на значајну антифунгалну активност испитиваних деривата триазина према фитопатогену *Aspergillus flavus*, нарочито једињења са ацикличним супституентима: пет од осам испитиваних триазина може се применити као системски хербициди, док се остала три триазина могу користити као контактни хербициди.

### **3.5. РАЗВОЈ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПРОИЗВОДНИХ ПРОЦЕСА ЗАСНОВАНИХ НА БИОКАТАЛИЗАТОРИМА АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА**

У раду М22.1 дат је преглед литературе у области инжењерских аспеката производње култивисаног меса уз примену анималних ћелија као биокатализатора. У оквиру рада су анализирани: потенцијални типови анималних ћелија који би могли бити примењени за производњу култивисаног меса, укључујући плурипотентне и мултипотентне типове ћелија, методе имобилизације ћелија, укључујући микроносаче и скафолде, различити типови биореактора за пролиферацију и диференцијацију анималних ћелија (stirred tank биореактори, биореактори са покретном платформом за екстерно мешање, биореактори са флуидизованим слојем, перфузиони биореактори – са фиксираним слојем имобилизованих ћелија и са шупљим влакнима), биопроектни

параметри (температура, вредност рН, пренос масе и енергије кроз мешање и аерацију, трајање биопроцеса), медијуми са потенцијалом примене у индустријској производњи култивисаног меса, методи мониторинга тока биопроцеса, кинетика биопроцеса и третман ефлуената производње култивисаног меса.

### **3.6. РАЗВОЈ БИОТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ БИОПОЛИМЕРА МИКРОБИОЛОШКОГ ПОРЕКЛА**

У раду М23.2 испитан је утицај времена култивације на биосинтезу ксантана од стране различитих сојева *Xanthomonas campestris* и *Xanthomonas euvesicatoria*, изолованих из биљака из породице купусњача и са листа паприке, респективно. Ксантан је произведен субмерзном биосинтезом применом медијума на бази сировог глицерола у лабораторијским условима при 30°C и 150 rpm током 168 и 240 h. Ефикасност биопроцеса процењивана је на основу концентрације ксантана у медијуму на крају биопроцеса и његове просечне молекулске масе. Према добијеним резултатима, примењени производни сојеви имају статистички значајан утицај на концентрацију ксантана када биосинтезу обављају сојеви *Xanthomonas euvesicatoria*, док време биосинтезе значајно утиче на овај параметар само када се биопроцес обавља уз примену сојева *Xanthomonas campestris*. Комбинација сојева рода *Xanthomonas* и времена биосинтезе има статистички значајан утицај на концентрацију ксантана у медијуму за обе групе изолата. Добијени резултати у оквиру овог рада показују да сви примењени сојеви рода *Xanthomonas* и време биосинтезе, као и њихова комбинација, имају статистички значајан утицај на просечну молекулску масу ксантана произведеног у примењеним експерименталним условима. Утврђено је да сојеви *Xanthomonas euvesicatoria* производе веће количине ксантана у краћем периоду (168 h) у поређењу са сојевима *Xanthomonas campestris*. Ксантан са вишом просечном молекулском масом произведен је када је култивација обе група изолата трајала 240 сати у примењеним експерименталним условима. Резултати добијени у овом истраживању сугеришу да сојеви *Xanthomonas euvesicatoria* имају највећи потенцијал за примену у биотехнолошкој производњи ксантана на медијуму на бази сировог глицерола.

### **3.7. РАЗВОЈ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ БИОГОРИВА И ВАЛОРИЗАЦИЈЕ НУСПРОИЗВОДА ПРОИЗВОДЊЕ БИОГОРИВА**

У техничком решењу М82.1 дефинисано је биопроцесно решење за ферментацију међупроизвода прераде шећерне репе са циљем производње биоетанола. Међупроизводи прераде шећерне репе чији је процес ферментације оптимизован су екстракциони сок, ретки сок и густо сок. Оптимизовани су улазни параметри ферментације у погледу иницијалног садржаја шећера и времена трајања ферментације, док су као одзиви посматрани број ћелија квасца, садржај етанола и крајњи садржај шећера у ферментационој течности. Добијена биопроцесна решења такође су валидирана извођењем процеса ферментације у увећаним размерама у лабораторијском биореактору радне запремине 10 L.

Комплетно биопроцесно решење лабораторијског нивоа за култивацију *Bacillus velezensis* IP22 применом медијума на бази сировог глицерола из производње биодизела развијено је у оквиру техничког решења M85.2. Сирови глицерол као ефлуент продукције биодизела детаљније је испитан и окарактерисан у раду M34.13. Медијум на бази сировог глицерола из производње биодизела као потенцијална сировина за производњу биоконтролних агенаса такође је испитан у оквиру радова M34.10 (за производњу сурфактина применом *Bacillus amyloliquefaciens*), M61.1 и M63.1, за производњу биоконтролних агенаса на бази изолата *Bacillus velezensis* IP22.

### **3.8. ИСПИТИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ЗД ШТАМПЕНИХ МАТЕРИЈАЛА СА МИКРОБИОЛОШКОГ АСПЕКТА**

У раду M34.9 тестирана је нова метода за превенцију бактеријске контаминације ЗД штампаних материјала - употреба филамената отпорних на високе температуре за производњу ЗД штампаних објеката, који се могу чистити кључалом водом. NonOilen™ је филамент сличан филаменту израђеном од PLA (полимлечна киселина), који има сертификат за безбедност у контакту са храном и може да издржи температуре до 110°C, што значи да се ЗД штампани објекти могу чистити у кључалој води. Резултати овог истраживања су показали значајно смањење присуства бактерија на ЗД штампаним објектима који су претходно коришћени за складиштење млека и очишћени кључалом водом у поређењу са стандардним поступцима чишћења, укључујући хемијско чишћење, што указује на потенцијал отпорнијих ЗД штампаних филамената за производњу објеката безбедних за складиштење хране.

У раду M34.11 испитан је метод ЗД штампе заснован на примени антимикробних филамената за ЗД штампану чаша за млеко. Микробиолошка контаминација површине ЗД штампаних објеката је испитана методом бриса површине након 10 дана симулиране примене у чувању хране, уз свакодневни контакт са млеком у трајању од 15 минута, након чега је уследило прање обичном водом и детерџентом за судове. Чаше од полимлечне киселине (PLA) коришћене су као референтни материјал. Тестирана су три различита филамента на бази металних јона, који редукују микробиолошку репродукцију (Copper 3D: PLActive, Purement антимикробни филамент и Filament антибактеријски PLA филамент). Резултати приказани у овом раду су показали значајно смањење присуства микроорганизама (смањење CFU/cm<sup>2</sup> за 6 пута) на ЗД штампаним чашама направљеним од антимикробних филамената у поређењу са стандардним PLA чашама.

## **4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТКИЊЕ**

### **4.1. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ**

#### **4.1.1. Награде и признања за научни рад**

- 4.1.1.1. Кандидаткиња је освојила прву награду на Такмичењу за најбољу студентску идеју Универзитета у Новом Саду 2019. године (Прилог 4.1.1.1. Прва награда на Такмичењу за најбољу студентску идеју Универзитета у Новом Саду).
- 4.1.1.2. Кандидаткиња је носитељка Посебног признања „Др Милена Далмација“ за докторску дисертацију која је дала велики научни допринос из области заштите животне средине у 2021. години – Фондација „Доцент др Милена Далмација“ (Прилог 4.1.1.2. Посебно признање „Др Милена Далмација“).
- 4.1.1.3. Кандидаткиња је добитница награде Привредне коморе Србије за докторску дисертацију са доприносом развоју привреде, академске и шире друштвене заједнице у 2021. години – Привредна комора Србије (Прилог 4.1.1.3. Награда Привредне коморе Србије).
- 4.1.1.4. Кандидаткиња је освојила прву награду на међународном такмичењу Challenge Labs CEE у оквиру тима ProBio - EIT Food CLC North-East, 2022. године (<https://www.eitfood.eu/news/challenge-labs-central-eastern-europe-2022>, Прилог 4.1.1.4. Прво место на међународном такмичењу Challenge Labs CEE).
- 4.1.1.5. Кандидаткиња је освојила прву награду на међународном такмичењу Challenge Labs (CEE+SE) у оквиру тима ProBio - EIT Food CLC South S.L., 2022. године ([https://www.eitfood.eu/files/raport\\_wersja\\_final-1.pdf](https://www.eitfood.eu/files/raport_wersja_final-1.pdf), Прилог 4.1.1.4. 4.1.1.5. Прво место на међународном такмичењу Challenge Labs CEE+SE).
- 4.1.1.6. Кандидаткиња је носитељка признања за изврсност у науци у виду сврставања међу 10% најбоље ранжираних истраживача у звању научни сарадник у научним областима Техничко-технолошке и Биотехничке науке према критеријумима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024. године (<https://nitra.gov.rs/images/nauka/izvrsnost-u-nauci/2024-03-15/tehnicko-tehnoloske-i-biotehnicke-nauke-mart-2024.pdf>, Прилог 4.1.1.6. Признање за изврсност).

#### **4.1.2. Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву**

- 4.1.2.1. Кандидаткиња је одржала уводно предавање по позиву на националној конференцији:

**Ивана Данилов (Пајчин)\***, Вања Влајков, Јована Граховац: Одржива производња биоконтролних агенаса за пољопривреду – сирови глицерол из производње биодизела као сировина. IX Меморијални научни скуп из заштите животне средине „Доцент др Милена Далмација“, 30. март - 1. април 2022., Нови Сад, Србија, УО-01, п. 94-99. (Прилог 4.1.2.1. Предавање по позиву на националној научној конференцији - IX Меморијални научни скуп из заштите животне средине „Доцент др Милена Далмација“).

4.1.2.2. Кандидаткиња је одржала два уводна предавања по позиву на конференцији у оквиру националног пројекта КОМУНАЛТ финансираног од стране Центра за промоцију науке (руководилац: Институт Биосенс, Нови Сад, Србија) (Прилог 4.1.2.2. Предавања по позиву на конференцији КОМУНАЛТ):

1. Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков: Прецизна ферментација са циљем производње хране тј. месних алтернатива. Прва конференција о алтернативним протеинима (КОМУНАЛТ), 16. децембар 2022. године, Биосенс институт, Нови Сад, Србија (пројекат КОМУНАЛТ Центра за промоцију науке).
2. Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков: Генерални аспекти *stirred-tank* биореактора за производњу култивисаног меса. Прва конференција о алтернативним протеинима (КОМУНАЛТ), 16. децембар 2022. године, Биосенс институт, Нови Сад, Србија (пројекат КОМУНАЛТ Центра за промоцију науке).

4.1.2.3. Кандидаткиња је одржала уводно предавање по позиву на студентској конференцији:

**Ивана Данилов (Пајчин)**: Алтернативни протеини – улога биотехнологије у одрживој производњи хране. Конференција студената технологије (КОНСТ), 14-17. април 2022. године, Златибор, Србија (4.1.2.3. Предавање по позиву на студентској конференцији КОНСТ 2022).

#### **4.1.3. Чланства у научним и стручним друштвима**

4.1.3.1. Кандидаткиња је чланица Српског хемијског друштва (од 2021. године) (Прилог 4.1.3.1. Српско хемијско друштво).

4.1.3.2. Кандидаткиња је чланица Удружења микробиолога Србије (од 2017. године) (Прилог 4.1.3.2. Удружење микробиолога Србије).

4.1.3.3. Кандидаткиња је суоснивачица, чланица одбора и секретарка Удружења научница Србије „СРНА“ (од 2021. године) (Прилог 4.1.3.3. Удружење научница Србије „СРНА“).

**4.1.4. Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката**

## **Рецензије научних радова**

Кандидаткиња је активно учествовала у рецензирању радова за међународне часописе и конференције (Прилог 4.1.4. Рецензирање научних радова – потврде о извршеним рецензијама).

### **Списак рецензија научних радова у часописима међународног значаја:**

R1. Accurate and cost-effective measurement of HBsAg titer in industrial scale fermentation process of recombinant *Pichia pastoris* by using neural network based soft sensor - Biotechnology and Applied Biochemistry, 2019 – original and revised version

R2. Comparative study of HBsAg production efficiency in fed-batch fermentation of recombinant *Pichia pastoris* using predefined exponential feeding and  $\mu$ -stat feedback feeding control based on artificial neural network - Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 2019 – original and revised version

R3. Analysis of gut microbiome structure based on GMPR+spectrum – Applied Sciences, 2022 – original and revised version

R4. Relationship between fungal communities and volatile flavor components during the traditional Chinese fermentation of *Capsicum annuum* L. var. *dactylus* M – Processes, 2022

R5. Early onset yellow rust detection guided by remote sensing indices – Agriculture, 2022

R6. Bio-control potential of *Bacillus velezensis* EM-1 associated to suppressive rhizosphere soil microbes against tobacco bacterial wilt - Frontiers in Microbiology, 2022

R7. Novel insight into the formation of odour-active compounds in sea buckthorn wine and distilled liquor based on GC-MS and E-nose – Foods, 2022 – original and revised version

R8. Application of high pressure processing on ultrasonically treated extract from wild bitter gourd – Processes, 2022

R9. Gut microbiota differentially mediated by Qingmao tea and Qingzhuan tea alleviated high-fat-induced obesity and associated metabolic disorders: the impact of microbial fermentation – Foods, 2022

R10. Current scenario of exogenously induced RNAi for lepidopteran agricultural pest control: from dsRNA design to topical application – International Journal of Molecular Sciences, 2022

R11. Biological control of downy mildew and yield enhancement of cucumber plants by *Trichoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) under greenhouse conditions – Horticulturae, 2022

R12. Comparative genomic and transcriptome analysis of *Bacillus velezensis* CL-4 fermented corn germ meal – AMB Express, 2022 - original and revised version

R13. Establishment of a model and system for secondary fertilization of nutrient solution and residual liquid – Applied Sciences, 2022

R14. Genome-wide analysis of the nucleotide-binding leucine-rich repeats (NLRs) in *Rosaceae* indicates the members respond to valsa canker signals - Horticulturae, 2022 - original and revised version

R15. Tar-free gas generation from multi-stage biomass gasification – Applied Sciences, 2023 - original and revised version

R16. Cell-based meat: the molecular aspect – Applied Food Research, 2023

R17. Ecology and biological control of the peach-potato aphid *Myzus persicae*: a review – Agriculture, 2023

R18. Isolation of psychrotolerant bacteria of genus *Bacillus* from composting urban solid waste and palm forest in Northern Peru – Microorganisms, 2023 - original and revised version

R19. Aflatoxins and ochratoxin A in tea marketed in Lebanon: effects of type, packaging, and origin - International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023

R20. Can soil cover affect the performance, yield, and quality of creeping fresh market tomato hybrids? - Horticulturae, 2023

R21. Identification of bioactive compounds of plant extracts of Greek flora and their application on antimicrobial and antioxidant activity – Separations, 2023 – original and revised version

R22. Bioengineering *Bacillus* spp. for sustainable crop production: recent advances and resources for biotechnological applications - World Journal of Microbiology and Biotechnology, 2023

R23. Phosphate solubilizing activity of the insect gut bacteria and its application to plant growth promotion - Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 2023

R24. The potential of chitinolytic bacteria for biological control of citrus fruit deteriorating fungi - World Journal of Microbiology and Biotechnology, 2023

R25. Defatting and defatted peanuts: a critical review on methods of oil extraction and consideration of solid matrix as a by-product or intended target – Processes, 2023

R26. Exploring wild and local fruits as sources of promising biocontrol agents against *Alternaria* spp. in apples - Horticulturae, 2023

R27. Potential of endophyte *Bacillus vallismortis* BL01 to control fungal and bacterial phytopathogens – Microorganisms, 2023

R28. *In-vitro* and *in-vivo* evaluation of plant-extracts, bio-control agents and organic manures on suppression of charcoal rot disease causing pathogen *Macrophomina phaseolina* of sesame in Eastern India – Agriculture, 2023 - original and revised version

R29. *Bacillus* as tools for biocontrol of plant diseases: a meta-analysis of twenty years of research, 2000- 2021 - World Journal of Microbiology and Biotechnology, 2023

R30. Isolation and characterization of a novel psychrotolerant cellulolytic bacterium, *Microbacterium* sp. QXD-8T – Microorganisms, 2023

R31. 2-heptanone and 2,3 butanediol from endophytic *Bacillus subtilis* GEB-1 against root knot nematode, *Meloidogyne enterolobii*: A computational and experimental approach - Biocontrol Science & Technology, 2023 - original and revised version

R32. A response surface methodology study for *Chlorella vulgaris* mixotrophic culture optimization – Microorganisms, 2024

R33. An insight into pathogenicity and virulence gene content of *Xanthomonas* spp. and its biocontrol strategies – Heliyon, 2024

R34. Analysis of the active ingredients of four alcoholic beverages and their de-alcoholized counterparts and their effects on bee in the context of a high-fat diet – Molecules, 2024 - original and revised version

R35. Screening, identification, and fermentation of a biocontrol strain against peony southern blight and extraction of secondary metabolites – Agriculture, 2024 - original and revised version

#### **Списак рецензија научних радова на конференцијама међународног значаја:**

R36. Producing of microbial oil using waste glycerol from biodiesel production – from by-product to raw material – 5th Jubilee Virtual International Conference on Science, Technology and Management in Energy (eNergetics 2019), 28-29th October, Niš, Serbia (kategorija M33).



## **4.2. АНГАЖОВАНОСТ У РАЗВОЈУ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊУ И ФОРМИРАЊУ НАУЧНИХ КАДРОВА**

### **4.2.1. Допринос развоју науке у земљи**

#### **4.2.1.1. *Руковођење националним пројектима***

Кандидаткиња је кроз руковођење следећим националним пројектима дала допринос развоју науке у земљи (Прилог 4.2.1.1.1. Потврда о руковођењу националним пројектима):

##### **4.2.1.1.1. „Тајна веза биотехнологије и глобалних изазова – BioConnection“**

Евиденциони број пројекта: 1142

Установа која је финансирала пројекат: Центар за промоцију науке

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: пројекат промоције и популаризације науке

Период трајања пројекта: 2021-2022.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог

4.2.1.1.2. BioConnection – Центар за промоцију науке).

##### **4.2.1.1.2. „Развој формулације пробиотских препарата на бази аутохтоних изолата са територије АП Војводине“**

Евиденциони број пројекта: 142-451-2365/2022-01/01

Установа која је финансирала пројекат: Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2022. години

Период трајања пројекта: 2022-2023.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог

4.2.1.1.3. Краткорочни пројекат АПВ 2022-2023).

##### **4.2.1.1.3. „Eco-innovative circular bioprocess design for grey mold management in wine production – EcoInvent“**

Евиденциони број пројекта: 14906

Установа која је финансирала пројекат: Фонд за науку Републике Србије

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: пројекат у оквиру програма Доказ концепта

Период трајања пројекта: 2024-2025.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: у реализацији пројекта су ангажовани истраживачи са

Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.1.1.4. EcoInvent - Доказ концепта - Фонд за науку).

#### 4.2.1.2. **Учешће на националним пројектима**

Кандидаткиња је кроз учешће на следећим националним пројектима дала допринос развоју науке у земљи (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима):

##### 4.2.1.2.1. „Унапређење производње биоетанола из производа прераде шећерне репе“

Евиденциони број пројекта: TP31002

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Врста пројекта: Национални, Технолошки развој, Биотехнологија

Руководилац пројекта: проф. др Сениша Додић, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Период трајања пројекта: 2011-2019.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

##### 4.2.1.2.2. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2020. година

Евиденциони број пројекта: 451-03-68/2020-14/200134

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Врста пројекта: Национални

Руководилац пројекта: проф. др Биљана Пајин, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Период трајања пројекта: 2020.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

##### 4.2.1.2.3. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2021. година

Евиденциони број пројекта: 451-03-68/2021-14/200134

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Врста пројекта: Национални

Руководилац пројекта: проф. др Биљана Пајин, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Период трајања пројекта: 2021.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

##### 4.2.1.2.4. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2022. година

Евиденциони број пројекта: 451-03-68/2022-14/200134  
Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије  
Врста пројекта: Национални  
Руководилац пројекта: проф. др Биљана Пајин, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
Период трајања пројекта: 2022.  
Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

4.2.1.2.5. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2023. година

Евиденциони број пројекта: 451-03-68/2023-14/200134  
Установа која је финансирала пројекат: Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије  
Врста пројекта: Национални  
Руководилац пројекта: проф. др Биљана Пајин, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
Период трајања пројекта: 2023.  
Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

4.2.1.2.6. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024. година

Евиденциони број пројекта: 451-03-66/2024-03/200134  
Установа која је финансирала пројекат: Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије  
Врста пројекта: Национални  
Руководилац пројекта: проф. др Биљана Пајин, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
Период трајања пројекта: 2024.  
Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.1. Потврда о учешћу на националним пројектима).

4.2.1.2.7. „Имплементација принципа циркуларне економије у технологију производње биолошких агенаса“

Евиденциони број пројекта: 142-451-3243/2020-03  
Установа која је финансирала пројекат: Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија  
Руководилац пројекта: проф. др Јована Граховац, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду  
Врста пројекта: Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2020. години  
Период трајања пројекта: 2020-2021.  
Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.2.2. Краткорочни пројекат АПВ 2020-2021).

4.2.1.2.8. „Развој индустријске симбиозе у АП Војводини кроз валоризацију нуспроизвода прераде воћа зеленим технологијама“

Евиденциони број пројекта: 142-451-2605/2021-01/01

Установа која је финансирала пројекат: Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија

Врста пројекта: Дугорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини

Руководилац пројекта: проф. др Јована Граховац, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Период трајања пројекта: 2021-2025.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.1.2.3. Дугорочни пројекат АПВ 2021-2025).

4.2.1.2.9. „Потенцијал испарљивих органских једињења микробиолошког порекла за примену у регенеративној пољопривреди АП Војводине“

Евиденциони број пројекта: 142-451-3088/2023-01/01

Установа која је финансирала пројекат: Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија

Руководилац пројекта: др Вања Влајков, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2023. години

Период трајања пројекта: 2023-2024.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Институт Биосенс, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.1.2.4. Краткорочни пројекат АПВ 2023-2024).

4.2.1.3. **Учешће у промоцији науке**

Кандидаткиња је активно учествовала у промоцији науке у земљи кроз следеће активности:

4.2.1.3.1. Учешће на 8. Фестивалу науке и образовања (Универзитет у Новом Саду) у оквиру радионице „Биотехнологија свуда... и триста чуда“, Нови Сад, Србија, 2016. године (Прилог 4.2.1.3.1. Фестивал науке 2016.).

4.2.1.3.2. Учешће на 9. Фестивалу науке и образовања (Универзитет у Новом Саду) у оквиру радионице „Изазови биотехнологије: од идеје до производа“, Нови Сад, Србија, 2017. године (Прилог 4.2.1.3.2. Фестивал науке 2017.).

4.2.1.3.3. Учешће на Европској ноћи истраживача “Озелени науком” у оквиру радионице “МИКРОбиолошка решења МАКРО проблема”, Нови Сад, Србија, 2021. године (Прилог 4.2.1.3.3. Европска ноћ истраживача 2021.).

4.2.1.3.4. Учешће на 17. Међународном сајму образовања „ПУТОКАЗИ“ као координатор радионице „Биотехнолошка решења глобалних проблема“, Нови Сад, Србије, 2022. године (Прилог 4.2.1.3.4. 17. Сајам образовања ПУТОКАЗИ).

4.2.1.3.5. Учешће на 14. Европској Ноћи истраживача „Светлост науке“ у оквиру радионице „Биотехнолошки заплети“, Нови Сад, Србија, 2023. године (Прилог 4.2.1.3.5. 14. Европска ноћ истраживача 2023.).

#### 4.2.2. Формирање научних кадрова

Кандидаткиња је током свог досадашњег искуства активно учествовала у формирању научног подмлатка Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, кроз обуке и увођење младих истраживача у научно-истраживачки рад.

##### 4.2.2.1. Учешће у комисијама за избор у звање научни сарадник

Кандидаткиња је учествовала у формирању научног подмлатка учешћем у комисији за избор у научно звање научни сарадник кандидаткиње др Вање Влајков, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду (Прилог 4.2.2. Потврда о учешћу у комисији за избор у звање научни сарадник др Вање Влајков).

##### 4.2.2.2. Рад са докторантима

Кандидаткиња је активно учествовала у изради докторске дисертације кандидаткиње Вање Влајков са Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, под називом „Развој технологије производње агенаса биолошке контроле токсигених изолата рода *Aspergillus*“, што потврђују заједнички радови проистекли из ове докторске дисертације:

1. M21.4. Vanja Vlajkov\*, Mila Grahovac\*, Dragana Budakov, Marta Loc, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Dragan Milić, Tihomir Novaković, Jovana Grahovac: Distribution, genetic diversity and biocontrol of aflatoxigenic *Aspergillus flavus* in Serbian maize fields. *Toxins*, Vol. 13, No. 10, 687, 2021 (Special Issue: Occurrence and Integrated Management of Mycotoxins).  
**DOI:** 10.3390/toxins13100687  
**SCI 2021 Toxicology:** 20/94; IF5: 16/94  
**Impact factor 2021:** 5.075; IF5: 5.305  
**Хетероцитати:** 6
2. M22.2. Vanja Vlajkov\*, Stefan Anđelić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Mila Grahovac, Dragana Budakov, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac\*: Medium for the production of *Bacillus*-based biocontrol agent effective against aflatoxigenic *Aspergillus flavus*: Dual approach for modelling and optimization. *Microorganisms*, Vol. 10, No. 6, 1165, 2022.  
**DOI:** 10.3390/microorganisms10061165  
**SCI 2021 Microbiology:** 54/138; IF5: 54/138

**Impact factor 2021:** 4.926; IF5: 5.143

**Хетероцитати:** 5

Кандидаткиња је активно учествовала у изради докторске дисертације кандидаткиње Селене Дмитровић са Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, под називом „Примена природних флокуланата за примарно издвајање биомасе *Bacillus* sp. добијене култивацијом на отпадним водама прехранбене индустрије“ (Сенат Универзитета у Новом Саду је позитивно оценио подобност теме, кандидата и ментора, односно тема докторске дисертације је прихваћена, докторска дисертација је тренутно у изради), што потврђују заједнички радови проистекли из ове докторске дисертације:

1. M21.7. Selena Dmitrović, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Nataša Lukić, Vanja Vlajkov, Mila Grahovac, Jovana Grahovac\*, Aleksandar Jokić: Taguchi grey relational analysis for multi-response optimization of *Bacillus* bacteria flocculation recovery from fermented broth by chitosan to enhance biocontrol efficiency. *Polymers*, Vol. 14, No. 16, 3282, 2022 (Special Issue: Biological Production of Value-Added Products).

**DOI:** 10.3390/polym14163282

**SCI 2022 Polymer Science:** 16/86; IF5: 14/86

**Impact factor 2022:** 5.000; IF5: 5.000

**Хетероцитати:** 0

2. M22.6. Selena Dmitrović\*, Nataša Lukić, **Ivana Danilov (Pajčin)**, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac, Aleksandar Jokić: The use of chitosan for flocculation recovery of *Bacillus* biomass grown on dairy and wine industry effluents. *Processes*, Vol. 11, No. 4, 1099, 2023 (Special Issue: Bioactive Compounds from Food Waste and By-Products).

**DOI:** 10.3390/pr11041099

**SCI 2022 Engineering, Chemical:** 64/143; IF5: 64/143

**Impact factor 2022:** 3.500; IF5: 3.400

**Хетероцитати:** 0

#### **4.2.3. Педагошки рад**

Кандидаткиња је била ангажована у педагошком раду кроз учешће у наставном раду и учешће у комисијама за одбрану мастер радова на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду.

##### **4.2.3.1. Учесће у наставном раду**

Кандидаткиња је учествовала у наставном раду на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, извођењем вежби на следећим предметима (Прилог 4.2.3.1. Потврда о учешћу у настави на ТФНС):

1. Основних академских студија студијског програма Биотехнологија, студијско подручје Прехрамбена биотехнологија: Технологија микробиолошке биомасе (изборни предмет, фонд часова 2+3), ДОН: 2017/2018. – 1 група, 2018/2019. – 1 група.

2. Мастер академских студија студијског програма Биотехнологија, студијско подручје Биохемијско инжењерство: Одабрана поглавља индустријске микробиологије (изборни предмет, фонд часова 3+3), ДОН: 2018/2019. – 1,5 група, 2019/2020. – 1,5 група.
3. Мастер академских студија студијског програма Фармацеутско инжењерство: Одабрана поглавља биотехнолошке производње лекова (изборни предмет, фонд часова 3+3), ДОН: 2017/2018. – 0,66 група.

#### 4.2.3.2. **Учешће у комисијама за одбрану мастер радова**

Кандидаткиња је учествовала као члан у комисијама за одбрану 8 мастер радова на мастер академским студијама студијског програма Биотехнологија (студијска подручја Биохемијско инжењерство и Прехрамбена биотехнологија) Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, следећих кандидата (Прилог 4.2.3.2. Потврда о учешћу у комисијама за одбрану мастер радова):

1. Теодора Мирковић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Прехрамбена биотехнологија  
Назив рада: Скрининг потенцијала сојева рода *Bacillus* као агенаса биолошке контроле изолованих из ризосфере повртарских култура  
Датум одбране: 14.10.2020. године
2. Селена Дмитривић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Прехрамбена биотехнологија  
Назив рада: Испитивање антагонистичког ефекта новоизолованих сојева рода *Bacillus* против фитопатогених изолата плесни и бактерија  
Датум одбране: 14.10.2020. године
3. Милана Маглић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Биохемијско инжењерство  
Назив рада: Испитивање могућности производње антифунгалних агенаса у лабораторијском биореактору применом *Streptomyces hygrosopicus*  
Датум одбране: 12.11.2020. године
4. Татјана Дујковић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Биохемијско инжењерство  
Назив рада: Оптимизација састава култивационог медијума за производњу биолошког препарата за исхрану и заштиту биља на бази изолата *Bacillus* sp.
5. Тара Будимац  
Студијски програм: Биотехнологија

Студијско подручје: Биохемијско инжењерство  
Назив рада: Могућност искоришћења нуспроизвода из индустрије прераде воћа за производњу агенаса биолошке контроле токсигених изолата *Aspergillus flavus*  
Датум одбране: 20.10.2022.

6. Александра Хајдер  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Прехрамбена биотехнологија  
Назив рада: Испитивање биоконтролног потенцијала *Bacillus* spp. у сузбијању фунгалне контаминације у производњи јестивих гљива  
Датум одбране: 21.8.2023.

7. Тодор Ружић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Биохемијско инжењерство  
Назив рада: Пробиотски потенцијал изолата *Bacillus amyloliquefaciens* BioSol021  
Датум одбране: 21.8.2023.

8. Марина Станић  
Студијски програм: Биотехнологија  
Студијско подручје: Биохемијско инжењерство  
Назив рада: Анализа ефикасности микробиолошког ђубрива у односу на друге формулације биођубрива  
Датум одбране: 12.10.2023.

#### **4.2.4. Међународна сарадња**

Кандидаткиња активно учествује у међународној сарадњи кроз руковођење међународним пројектима, учешће у међународним пројектима, међународне истраживачке боравке и учешће у међународним летњим школама, радионицама и тренинг програмима.

##### **4.2.4.1. *Руковођење међународним пројектима***

Кандидаткиња је допринела развоју међународне сарадње кроз руковођење следећим међународним пројектима (Прилог 4.2.4.1.1. Потврда о руковођењу међународним пројектима):

###### **4.2.4.1.1. „Valorization of waste through production of microbial biocontrol agents“**

Евиденциони број пројекта: EU4TPOC-1592918470

Установа која је финансирала пројекат: Европска комисија

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: EU4TECH (Capacity Building for Technology Transfer in the Western Balkans) PoC (Proof of Concept) пројекат

Период трајања пројекта: 2020-2021.



Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.4.1.2. EU4Tech – Европска комисија).

4.2.4.1.2. „3Д штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“

Евиденциони број пројекта: 451-03-01345/2020-09/7

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, National Research, Development and Innovation Office of the Republic of Hungary  
Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске

Период трајања пројекта: 2021-2023.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Institute of Food Science and Technology, Szent István University - Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Будимпешта, Мађарска (Прилог 4.2.4.1.3. Пројекат билатералне сарадње Србија-Мађарска).

4.2.4.2. **Учешће на међународним пројектима**

Кандидаткиња је допринела развоју међународне сарадње кроз учешће на следећим међународним пројектима и сарадњу са иностраним истраживачима (Прилог 4.2.4.2.1. Потврда о учешћу на међународним пројектима):

4.2.4.2.1. „Компаративна студија потенцијала примене индустријских отпадних вода за производњу биоактивних биосурфактаната микробиолошког порекла“

Евиденциони број пројекта: 337-00-00227/2019-09/54

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

Руководилац пројекта: др Јелена Додић, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Португала

Период трајања пројекта: 2020-2022.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Instituto Superior Technico, Лисабон, Португал (Прилог 4.2.4.2.2. Пројекат билатералне сарадње Србија-Португал).

4.2.4.2.2. „Advanced CleAning and Protection of TANGible culture heritage – CAPTAN“

Евиденциони број пројекта: E!13085

Установа која је финансирала пројекат: Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије

Врста пројекта: ЕУРЕКА пројекат

Руководилац пројекта: др Снежана Вучетић, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Период трајања пројекта: 2021-2024.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Leather and Footwear Research Institute Division (ICPI), National Institute of Research & Development for Textiles and Leather (INCDTP), Букурешт, Румунија; GP HGP, Нови Сад, Србија; EUROPLASTIC SRL, Букурешт, Румунија; SC RESTAURO CONCEPT SRL, Букурешт, Румунија; MUZEUL BUCOVINEI, Сучеава, Румунија (Прилог 4.2.4.2.3. CAPTAN – ЕУРЕКА).

#### 4.2.4.2.3. „Responsible tErritories and Institutions eNable and Foster Open Research and inClusive Innovation for traNsitions Governance - REINFORCING“

Евиденциони број пројекта: 101094435

Установа која је финансирала пројекат: Европска комисија

Врста пројекта: Horizon Europe пројекат у оквиру програма HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40

Руководилац пројекта: Angela Simone, Fondazione Giannino Bassetti, Милано, Италија

Период трајања пројекта: 2023-2027.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Fondazione Giannino Bassetti, Милано, Италија; Austrian Institute of Technology GmbH, Беч, Аустрија; Teknologian Tutkimuskeskus VTT Оу, Еспо, Финска; Fraunhofer Gesellschaft Zur Forderung Der Angewandten Forschung Ev, Минхен, Немачка; Fundacion Tecnalia Research & Innovation, Доностија - Сан Себастијан, Шпанија; Consorzio Italbiotec, Милано, Италија; Stickydot srl, Брисел, Белгија; Inmark Europa SA, Мадрид, Шпанија; European Business and Innovation Centre Network AISBL, Брисел, Белгија; Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen, Ахен, Немачка; Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија; Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.4.2.4. REINFORCING – HE).

#### 4.2.4.3. **Истраживачки боравци у иностранству**

У оквиру пројекта „ЗД штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“ – билатерални пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије кроз Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске за пројектни циклус 2021-2023. година (број пројекта 451-03-01345/2020-09/7) кандидаткиња је реализовала три истраживачка боравка на партнерској институцији Institute of Food Science and Technology, Szent István University - Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (Будимпешта, Мађарска) у периоду 2021-2023. година (13-15. септембар 2022. године, 3-5. мај 2023. године и 26-29. септембар 2023. године) (Прилог 4.2.4.3. Потврда партнерске институције о реализованим истраживачким боравцима у Мађарској).

#### **4.2.4.4. Учесће на међународним летњим школама, радионицама, курсевима и тренинг програмима**

Кандидаткиња је учествовала у неколико међународних научних догађаја (у летњим школама, радионицама, курсевима и тренинг програмима) кроз које је остварила сарадњу са иностраним истраживачима:

- 4.2.4.4.1. „Microbiome, Metagenome Standards, Analysis Pipelines, Models and Reproducibility“ – летња тренинг школа у оквиру COST акције CA15110 - Harmonising standardisation strategies to increase efficiency and competitiveness of European life-science research (CHARME) (Истанбул, Турска, 2019. године) (Прилог 4.2.4.4.1. COST летња школа – Турска, 2019).
- 4.2.4.4.2. „Improving Applicability of Nature-Inspired Optimisation by Joining Theory and Practice (ImAppNIO)“ - тренинг школа у оквиру истоимене COST акције CA15140 (Коимбра, Португал, 2019. године) (Прилог 4.2.4.4.2. COST летња школа – Португал, 2019).
- 4.2.4.4.3. „Alternative Protein Fundamentals“ – тренинг програм у организацији Cambridge University Alt. Protein Society и The Good Food Institute (2022. године) (Прилог 4.2.4.4.3. Alternative protein fundamentals, 2022).
- 4.2.4.4.4. Science2Business Camp – летња школа у организацији Inovato Cluster (Словачка) i Višegrad Fund (Смоленице, Словачка, 2022. године) (Прилог 4.2.4.4.4. Science2Business Camp – Словачка, 2022).
- 4.2.4.4.5. Summer school on the evaluation of air, soil and water pollution in support to the European Green Deal: a holistic approach – летња школа у организацији European Commission's Joint Research Centre у партнерству са Универзитетом у Новом Саду (Нови Сад, Србија, 2023. године) (Прилог 4.2.4.4.5. JRC летња школа – 2023).
- 4.2.4.4.6. ICGEB workshop “Trends in microbial solutions for sustainable agriculture” – радионица у организацији Биолошког факултета Универзитета у Београду, компаније Fertico и ICGEB (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology) (Београд, Србија, 2023. године) (Прилог 4.2.4.4.6. ICGEB радионица – 2023).
- 4.2.4.4.7. „Environmental epigenetics and risk assessment: challenges and future perspectives“ – курс у оквиру Horizon Europe Twinning Action EPIBOOST (Grant Agreement no. 101078991, 2024. године) (Прилог 4.2.4.4.7. EPIBOOST курс – 2024).

### **4.3. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА**

#### 4.3.1. **Руковођење пројектима, потпројектима и задацима**

Кандидаткиња је у току своје научне каријере била или је тренутно руководилац 3 национална и 2 међународна пројекта.

##### 4.3.1.1. ***Руковођење националним пројектима***

Кандидаткиња је руководила или руководи следећим националним пројектима:

###### 4.3.1.1.1. „Тајна веза биотехнологије и глобалних изазова – BioConnection“

Евиденциони број пројекта: 1142

Установа која је финансирала пројекат: Центар за промоцију науке

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: пројекат промоције и популаризације науке

Период трајања пројекта: 2021-2022.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.1.2. BioConnection – Центар за промоцију науке).

###### 4.3.1.1.2. „Развој формулације пробиотских препарата на бази аутохтоних изолата са територије АП Војводине“

Евиденциони број пројекта: 142-451-2365/2022-01/01

Установа која је финансирала пројекат: Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2022. години

Период трајања пројекта: 2022-2023.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: НЕ (Прилог 4.2.1.1.3. Краткорочни пројекат АПВ 2022-2023).

###### 4.3.1.1.3. „Eco-innovative circular bioprocess design for grey mold management in wine production – EcoInvent“

Евиденциони број пројекта: 14906

Установа која је финансирала пројекат: Фонд за науку Републике Србије

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: пројекат у оквиру програма Доказ концепта

Период трајања пројекта: 2024-2025.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: у реализацији пројекта су ангажовани истраживачи са Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.1.1.4. EcoInvent - Доказ концепта - Фонд за науку).

#### 4.3.1.2. **Руковођење међународним пројектима**

Кандидаткиња је руководила следећим међународним пројектима:

##### 4.3.1.2.1. „Valorization of waste through production of microbial biocontrol agents“

Евиденциони број пројекта: EU4TPOC-1592918470

Установа која је финансирала пројекат: Европска комисија

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: EU4TECH (Capacity Building for Technology Transfer in the Western Balkans) PoC (Proof of Concept) пројекат

Период трајања пројекта: 2020-2021.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија (Прилог 4.2.4.1.2. EU4Tech – Европска комисија).

##### 4.3.1.2.2. „ЗД штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“

Евиденциони број пројекта: 451-03-01345/2020-09/7

Установа која је финансирала пројекат: Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, National Research, Development and Innovation Office of the Republic of Hungary

Руководилац пројекта: др Ивана Данилов (Пајчин), Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду

Врста пројекта: билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске

Период трајања пројекта: 2021-2023.

Пројекат се реализује у сарадњи са другим институцијама: Institute of Food Science and Technology, Szent István University - Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Будимпешта, Мађарска (Прилог 4.2.4.1.3. Пројекат билатералне сарадње Србија-Мађарска).

#### 4.3.2. **Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси**

Кандидаткиња је у периоду након избора у претходно звање научни сарадник била коаутор три техничка решења:

##### 4.3.2.1. Јована Граховац, Јелена Додић, Александар Јокић, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков, Ивана Митровић, Зорана Рончевић, Синиша Додић: Примена оптимизованог поступка добијања биоетанола дисконтинуалном ферментацијом међупроизвода технологије прераде шећерне репе. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са РЕАХЕМ Д.О.О. са седиштем у Новом Саду и производним погоном у Србобрану. Прихваћено на 39. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 30.07.2020. у категорији М82

(Ново техничко решење примењено на националном нивоу). (нормирани број бодова 5)

- 4.3.2.2. Александар Јокић, Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Наташа Лукић, Бојана Иконић, Мила Граховац, Зита Шереш, Жана Шарановић, Јелена Додић, Зорана Рончевић: Примена двофазног тока током микрофилтрације за примарно издвајање биомасе *Bacillus* sp. намењене примени у фитомедицини. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са BACILLOMIX CO. DOO, Ветерник. Прихваћено на 39. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 30.7.2020. године у категорији М83 (Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак). (нормирани број бодова 1,25)
- 4.3.2.3. **Ивана Данилов (Пајчин)**, Јована Граховац, Вања Влајков, Александар Јокић, Мила Граховац, Марта Лоц: Формулација култивационог медијума за производњу биобактерицида на бази сировог глицерола из производње биодизела. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, у сарадњи са FERTICO DOO ИНЂИЈА. Прихваћено на 27. седници Матичног научног одбора за биотехнологију и пољопривреду (МНО БиП) 24.4.2024. године у категорији М85 (Ново техничко решење (није комерцијализовано)).

#### 4.4. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

##### 4.4.1. Утицајност

Цитираност радова др Иване Данилов за период од 2016. године до маја 2024. године истражена је применом индексне базе SCOPUS. У наведеном периоду укупан број цитата износи 141 (број хетероцитата је 94), док вредност Hirsch ( $h$ ) индекса кандидаткиње др Иване Данилов износи  $h=8$ , односно  $h=6$  (без аутоцитата) (Прилог 4.3. Потврда о цитираности - SCOPUS).

##### 4.4.2. Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидаткињиних радова

Кандидаткиња је у периоду од последњег избора у звање научни сарадник објавила радове из следећих области:

1. Microbiology, у следећим часописима категорије М20:
  - *Microorganisms* (IF 4.167 (2018) - 34/133, M21; IF 4.926 (2021) – 54/138, M22);
2. Polymer Science, у следећим часописима категорије М20:
  - *Membranes* (IF 4.106 (2020) – 21/91, M21; IF 4.562 (2021) – 21/90, M21);
  - *Polymers* (IF 5.000 (2022) – 16/86, M21);
3. Toxicology, у следећим часописима категорије М20:
  - *Toxins* (IF 5.075 (2021) – 20/94, M21);

4. Plant Sciences, у следећим часописима категорије M20:
  - *Plant Disease* (IF 4.614 (2021) – 42/240, M21);
  - *Plants* (IF 4.658 (2021) – 39/240, M21);
5. Pharmacology & Pharmacy, у следећим часописима категорије M20:
  - *Antibiotics* (IF 5.222 (2021) – 68/279, M21);
6. Instruments & Instrumentation, у следећим часописима категорије M20:
  - *Micromachines* (IF 3.523 (2021) – 21/64, M22);
7. Engineering, Biomedical, у следећим часописима категорије M20:
  - *Bioengineering* (IF 5.046 (2021) – 31/98, M22);
8. Engineering, Chemical, у следећим часописима категорије M20:
  - *Processes* (IF 3.500 (2022) – 64/143, M22);
  - *Periodica Polytechnica – Chemical Engineering* (IF 1.744 (2021) – 104/143, M23);
9. Chemistry, Applied, у следећим часописима категорије M20:
  - *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly* (IF 0.925 (2021) – 60/73, M23).

Према подацима у индексној бази SCOPUS цитирани су следећи радови кандидаткиње уз укупно 94 хетероцитата:

- M21.1 – 13 хетероцитата
- M21.2 – 3 хетероцитата
- M21.4 – 6 хетероцитата
- M21.5 – 8 хетероцитата
- M21.8 – 4 хетероцитата
- M21.9 – 11 хетероцитата
- M21.10 – 4 хетероцитата
- M21.1p – 6 хетероцитата
- M22.1 – 16 хетероцитата
- M22.2 – 5 хетероцитата
- M22.3 – 5 хетероцитата
- M22.4 – 2 хетероцитата
- M22.5 – 3 хетероцитата
- M22.1pp – 2 хетероцитата
- M23.1 – 2 хетероцитата
- M23.2 – 1 хетероцитата
- M24.1 – 2 хетероцитата
- M24.3 – 1 хетероцитата

Списак свих цитираних и цитирајућих радова дат је у Прилогу 4.3.1. Списак свих цитираних и цитирајућих радова.

#### 4.4.3. Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Табеларно су приказани параметри коауторства и објављених радова др Иване Данилов:

Број публикованих радова у целокупној научно-истраживачкој каријери:	80
Број публикованих радова након избора у звање научни сарадник:	56
Просечан број аутора по раду за укупну научно-истраживачку каријеру:	6,50
Просечан број аутора по раду након избора у звање научни сарадник:	6,50
Број радова које је кандидаткиња објавила у категорији М20, након избора у звање научни сарадник:	22
М21	9
М22	6
М23	2
М24	5
Број радова које је кандидаткиња објавила у категорији М30, након избора у звање научни сарадник:	16
М34	16
Број радова које је кандидаткиња објавила у категорији М50, након избора у звање виши научни сарадник:	4
М51	4
Број радова које је кандидаткиња објавила у категорији М60, након избора у звање виши научни сарадник:	10
М61	1
М63	5
М64	4
Број радова које је кандидаткиња објавила у категорији М80, након избора у звање виши научни сарадник:	3
М82	1
М85	2

Др Ивана Данилов има у свом досадашњем раду 80 публикованих радова и саопштења, од чега 56 после избора у звање научни сарадник. Просечан број аутора по раду за укупну библиографију износи 6,50, као и после избора у звање научни сарадник.

Од избора у звање научни сарадник, кандидаткиња је објавила и саопштила:

- 23 рада из категорије М20  
(9 радова из категорије М21, 6 радова из категорије М22, 2 рада из категорије М23, 5 радова из категорије М24, 1 рад у часопису реферисаном у колекцији ESCI (Emerging Sources Citation Index) – Q1);
- 16 радова из категорије М30  
(16 радова из категорије М34);
- 4 рада из категорије М50  
(4 рада из категорије М51);



- 10 радова из категорије М60  
(1 рад из категорије М61, 5 радова из категорије М63, 4 рада из категорије М64);
- 3 рада из категорије М80  
(1 рад из категорије М82, 2 рада из категорије М85).

Већина објављених радова и саопштења се могу сврстати у групу експерименталних радова, области биотехничких наука, односно научне дисциплине Индустијска биотехнологија, уз три прегледна рада, а ефективни број радова је једнак укупном броју радова и износи укупно 56 радова, саопштења и техничких решења.

У 10 радова, од укупно 56 радова, има више од 7 коаутора (1 рад са 10 коаутора (М85.1), 2 рада са 9 коаутора (М21.5 и М21.10), и 7 радова са 8 коаутора (М21.4, М22.1, М24.4, М34.3, М34.11, М34.16 и М82.1)), те је извршена корекција припадајућих бодова у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања (Службени гласник РС бр. 159 од 30. децембра 2020., 14 од 20. фебруара 2023.).

#### **4.4.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Број публикованих радова у целокупној научно-истраживачкој каријери где је кандидаткиња први аутор:	34
Број публикованих радова након избора у звање научни сарадник где је кандидаткиња први аутор:	19
Број публикованих радова у целокупној научно-истраживачкој каријери где је кандидаткиња аутор задужен за кореспонденцију, а није први аутор:	7
Број публикованих радова након избора у звање научни сарадник где је кандидаткиња аутор задужен за кореспонденцију, а није први аутор:	6

Др Ивана Данилов је први коаутор у укупно 34 рада у целокупној научноистраживачкој каријери, односно у 19 радова када се посматра период од избора у звање научни сарадник. Такође, кандидаткиња је показала значајан степен самосталности у објављивању научних радова узимајући у обзир њено учешће као аутора задуженог за кореспонденцију у укупно 7 радова, односно 6 радова објављених након избора у звање научни сарадник. Сви објављени радови су проистекли из рада на пројектима и програмима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност Аутономне покрајине Војводине или других организација укључених у пројектно финансирање, а у сарадњи са тимом истраживача Технолошког факултета Нови Сад на коме је кандидаткиња запослена, као и са истраживачима са других факултета и института у земљи и у иностранству. Самосталност кандидаткиње у организацији научног рада и увођењу младих кадрова у научноистраживачки рад, као и успешност у реализацији сарадње са националним и међународним научноистраживачким тимовима, огледа се и у чињеници да је у

досадашњој каријери била или је тренутно руководитељка и учесница неколико пројеката националног и међународног нивоа. Кандидаткиња је тренутно руководитељка научног пројекта у оквиру програма Доказ концепта финансираног од стране Фонда за науку Републике Србије, у коме поред истраживача са Технолошког факултета Нови Сад учествују и истраживачи са Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду. Такође, тренутно је учесница на научној програму финансираном од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, као и на једном пројекту финансираном од стране Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине и на једном пројекту финансираном од стране Европске комисије у оквиру програма Horizon Europe. У каријери је до сада такође била руководитељка два међународна пројекта уз учешће више од једне институције, као и два национална пројекта. У свим приказаним радовима који су проистекли као резултат ангажовања на поменути пројектима кандидаткиња је дала пун и суштински допринос осмишљавању и реализацији експерименталних активности, писању радова, као и анализи и дискусији добијених резултата, у сарадњи са другим члановима најчешће интердисциплинарних тимова са којима је имала прилику да сарађује.

#### **4.4.5. Допринос кандидаткиње реализацији коауторских радова**

Кандидаткиња др Ивана Данилов као научни сарадник обавља све научноистраживачке и друге активности из делатности Технолошког факултета Нови Сад Универзитета у Новом Саду. Кандидаткиња је показала своје опредељење ка научној и стручној раду у научној дисциплини Индустијска биотехнологија, ужа научна дисциплина Индустијски биотехнолошки процеси. Резултате свог научноистраживачког рада кандидаткиња континуирано презентује научној и стручној јавности у међународним и домаћим научним часописима и на међународним и домаћим научним скуповима, уз учешће на великом броју интернационалних програма за научно усавршавање у ужој научној области који су такође усмерени и на умрежавање истраживача на међународном нивоу.

Др Ивана Данилов је својим идејама, знањем, осмишљавањем, организовањем и активним учешћем у експерименталном раду дала значајан квалитативни допринос у свим радовима у којима је коаутор. У реализацији свих приказаних радова кандидаткиња је дала значајан допринос, од дефинисања хипотезе и експерименталног дизајна, извођења експеримената и анализа, тумачења и приказа експерименталних резултата, прегледа доступних литературних података и дискусије експерименталних резултата у ширем контексту тренутног стања, трендова и истраживања у одговарајућој научној области. Велика већина радова и саопштења резултат су мултидисциплинарног приступа и сарадње са научницима из других научних грана и дисциплина, уз учешће (био)технолога, хемичара, биолога, фитопатолога и инжењера из других области. Кандидаткиња је показала склоност ка мултидисциплинарној и тимској сарадњи, као и успешност у извршењу задатих задужења у сарадњи са научним тимовима на националном и међународном нивоу у реализацији коауторских радова. На тај начин, кандидаткиња је дала суштински допринос планирању и реализацији експеримената, статистичкој обради података, тумачењу и дискутовању резултата у коауторским радовима.

#### 4.4.6. Значај радова

Већи део објављених и цитираних радова кандидаткиње др Иване Данилов су из области које се односе на развој биотехнолошких процеса производње неколико врста биотехнолошких производа: микробиолошких препарата за исхрану и заштиту биља, биополимера микробиолошког порекла, биогорива и култивисаног меса.

Када су у питању микробиолошки препарати за исхрану и заштиту биља, који чине најзначајнији фокус радова кандидаткиње, тематика радова је обухватала изолацију, идентификацију и генетску карактеризацију микробиолошких активних компоненти, скрининг њихових биоконтролних, ензимских и особина које доприносе подстицању раста биљака, продукцију, издвајање и карактеризацију биоконтролних једињења (микробиолошких метаболита) са антимикуробном активношћу, као и оптимизацију састава култивационог медијума и услова култивације са циљем развоја биопроцесних решења лабораторијског нивоа за производњу микробиолошких препарата за заштиту биља, уз анализу кинетике биопроцеса. Кандидаткиња је такође учествовала у детекцији, изолацији, скринингу и карактеризацији фунгалних и бактеријских фитопатогена од економског значаја у Републици Србији, али и у развоју метода за сузбијање хуманих патогена.

Кандидаткиња је такође дала значајан допринос развоју научних тема које се односе на развој *downstream* процедура сепарације микробиолошке биомасе, укључујући процесе микрофилтрације и флокулације. Радови који се односе на унапређење процеса микрофилтрације са циљем издвајања/концентрисања микробиолошке биомасе обухватају увођење нових хидродинамичких метода за побољшање ефикасности процеса микрофилтрације, уз примену напредних статистичких и метода заснованих на вештачкој интелигенцији за моделовање и оптимизацију процеса микрофилтрације. Са друге стране, допринос развоју једноставних и економски исплативих метода сепарације микробиолошке биомасе огледа се у радовима са тематиком развоја процеса флокулације уз примену флокуланата природног порекла и циркуларних флокуланата, у контексту максималног искоришћења доступних ресурса у складу са принципима циркуларне економије.

Имплементација принципа циркуларне економије у развој биотехнолошких производних процеса кроз валоризацију индустријских ефлуената у биопроцесима микробиолошке конверзије отпада у биотехнолошке производе са додатом вредношћу је још једна од области у којима је приметан значајан допринос радова др Иване Данилов, нарочито када је у питању валоризација ефлуената индустрије биогорива и прехрамбене индустрије.

Генерално гледано, радови кандидаткиње др Иване Данилов у потпуности одговарају и значајно доприносе развоју научне гране Биотехнологија, научне дисциплине Индустријска биотехнологија и уже научне дисциплине Индустријски биотехнолошки процеси, уз развој различитих биотехнолошких препарата широког спектра примена, као и биопроцесних решења за њихову производњу, чија

применљивост и могућност комерцијализације су доказане кроз неколико техничких решења, али и пројеката истраживачко-апликативног карактера.

#### 4.4.6.1. **Анализа до 5 најзначајнијих резултата у периоду од последњег избора у звање**

У раду:

##### 1. **M21.1**

**Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Marcus Frohme, Sergii Grebinyk, Mila Grahovac, Marija Mojićević, Jovana Grahovac: Pepper bacterial spot control by *Bacillus velezensis*: bioprocess solution. *Microorganisms* Vol. 8, No. 10, 1463, 2020 (Special Issue: Screening and Characterization of the Diversity of Food Microorganisms and Their Metabolites). <https://doi.org/10.3390/microorganisms8101463>

*Bacillus velezensis* IP22 изолован из свежег сира коришћен је као биоконтролни агенс за сузбијање бактеријске пегавости паприке, чији је главни узрочник космополитски патоген *Xanthomonas euvesicatoria*. Биоконтролни агенс идентификован је до нивоа врсте применом PCR (polymerase chain reaction) методе уз примену универзалних бактеријских прајмера који таргетирају 16S регион, као и секвенцирањем и анализом секвенци PCR продуката. Фитопатогени изолати рода *Xanthomonas* изоловани са листова паприке са симптомима бактериозне пегавости идентификовани су до нивоа врсте применом PCR методе уз коришћење прајмера специфичних за врсту *Xanthomonas euvesicatoria*.

Оптимизација састава медијума за култивацију биоконтролног агенса *Bacillus velezensis* IP22 изведена је како би се утврдио оптимални иницијални садржај следећих нутријената: глицерола као извора угљеника, екстракта квасца као органског извора азота,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  као неорганског извора азота и  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  као извора фосфора. Култивациони медијуми су припремљени према Vox–Behnken  $3^4$  експерименталном плану, док су као зависне променљиве у овом истраживању посматране средње вредности пречника зона инхибиције фитопатогена услед деловања култивационих течности *Bacillus velezensis* IP22 (добијене *in vitro* применом дифузионе диск методе), као и резидуални садржаји глицерола, укупног азота и укупног фосфора. Математичко моделовање састава култивационог медијума резултовало је статистички значајним моделом у виду регресионе квадратне полиномске једначине, док су међусобне интеракције независних променљивих и њихови утицаји на одзиве биопроцеса детаљније анализирани применом метода одзивне површине. Састав култивационог медијума за биотехнолошку производњу биоконтролних агенаса базираних на изолату *Bacillus velezensis* IP22 оптимизован је применом метода жељене функције са циљем максимизовања биоконтролне активности против тестираних сојева *Xanthomonas euvesicatoria*, али и минимизовања резидуалног садржаја нутријената у култивационом медијуму како би се редуковали трошкови биотехнолошке производње и направио корак ка одрживом производном процесу. Оптимизовани састав култивационог медијума за производњу биоконтролног агенса био је следећи: глицерол 10,0 g/L, екстракт квасца 2,8 g/L,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  3,0 g/L,  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  1,0 g/L, и  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,3 g/L.

Валидациони експеримент са циљем валидације дефинисаног биопроцесног решења у увећаним размерама изведен је у лабораторијском биореактору радне запремине 2 L,

уз праћење садржаја биомасе биоконтролног агенса и свих претходно дефинисаних одзива биопроцеса. Вредности поменутих одзива биопроцеса у потпуности су одговарале вредностима предвиђеним претходно добијеним математичким моделом. Валидациони експеримент је такође дао користан увид у могућност скраћења трајања биопроцеса са 96 на 60 h, што би такође допринело смањењу укупних трошкова биопроцеса.

Након оптимизације састава култивационог медијума с циљем максимизовања антимикробне активности против *Xanthomonas euvesicatoria* и валидације оптимизованог медијума на нивоу лабораторијског биореактора, спроведени су тестови биоконтролне активности *in planta*. Резултати су показали значајно сузбијање симптома бактеријске пегавости на биљкама паприке од стране произведеног биоконтролног агенса, као и смањење ширења болести на здраве (неинокулисане) листове паприке. Осим тога, HPLC-MS техника (високопритисна течна хроматографија–масена спектрометрија) је примењена за испитивање антимикробних метаболита које производи *Bacillus velezensis* IP22, где су пронађени липопептиди са сличним *m/z* вредностима као липопептиди из фамилија фенгицина и лоциломицина.

Биопроцесно решење развијено на лабораторијском нивоу истражено у овој студији представља обећавајућу стратегију за производњу биоконтролног агенса за бактеријску пегавост паприке базираног на *Bacillus velezensis* IP22, биоконтролном изолату са значајним потенцијалом за примену у заштити биљака.

У раду:

## 2. M21.8

Vanja Vlajkov\*, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Snežana Vučetić, Stefan Anđelić, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: *Bacillus*-loaded biochar as soil amendment for improved germination of maize seeds. *Plants*, Vol. 12, No. 5, 1024, 2023 (Special Issue: Beneficial Microorganisms in Sustainable Agriculture). <https://doi.org/10.3390/plants12051024>

испитана је могућност имобилизације микроорганизама са биоконтролним и PGP (*plant growth promotion*) својствима на биоугаљ добијен сагоревањем отпадне биљне биомасе као чврсти носач у циљу развоја новог оплемењивача земљишта.

Производни микроорганизам *Bacillus* sp. BioSol021 детаљно је окарактерисан у погледу особина које доприносе подстицању раста биљака, што је указало на значајан потенцијал за производњу хидролитичких ензима, индол-сирћетне киселине (IAA) и сурфактина, уз позитивне тестове за производњу амонијака и АСС-деаминазе (1-аминоциклопропан-1-карбоксилне киселине).

Биоугаљ од соје окарактерисан је у погледу физичко-хемијских својстава како би се проценила његова погодност за пољопривредну примену, укључујући фракционисање честица и испитивање појединачних фракција применом XRF (*X-ray fluorescence spectroscopy*) и SEM-EDS (*scanning electron microscopy - energy-dispersive X-ray spectroscopy*) техника. Резултати физичко-хемијских анализа биоугља потврдили су његову погодност за пољопривредне примене за фракцију честица мањих од 1000 µm.

Експериментални план за имобилизацију *Bacillus* sp. BioSol021 на биоугаљ укључивао је варијацију концентрације биоугља у течном култивационом медијуму и време адхезије, док је ефикасност оплемењивача земљишта оцењивана током тестова клијавости кукуруза. За оптимизацију услова имобилизације примењен је метод жељене функције усмерен на максимизацију масе свежег семена, масе осушеног семена и индекса виталности семена кукуруза (SVI - *seed vigour index*). Најбољи резултати у погледу клијавости семена кукуруза и промоције раста садница у раним фазама постигнути су применом 5% биоугља током 48-сатне процедуре имобилизације микробиолошких активних компоненти. Процент клијавости, дужина корена и клице и индекс виталности семена значајно су побољшани када је примењен оплемењивач земљишта у поређењу са одвојеним третманима који су укључивали само биоугаљ и само култивациону течност *Bacillus* sp. BioSol021. Резултати су указали на синергистички ефекат производног микроорганизма и биоугља на клијање семена кукуруза и промоцију раста садница, отварајући ново поглавље могућности за истраживање различитих типова биоугља произведених од различитих биљних отпадних сировина које би се могле примењивати као чврсти носачи за корисне PGP и биоконтролне микробиолошке активне компоненте у развоју нових препарата за одрживу пољопривреду.

У раду:

### 3. M22.3

Selena Dmitrović, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Mila Grahovac, Aleksandar Jokić, Jovana Grahovac: Dairy and wine industry effluents as alternative media for the production of *Bacillus*-based biocontrol agents. *Bioengineering*, Vol. 9, No. 11, 663, 2022 (Special Issue: Biological Production of Value-Added Products). <https://doi.org/10.3390/bioengineering9110663>

предложена су два правца валоризације сурутке као нуспроизвода прераде млека и отпадних вода из процеса флотације у производњи вина кроз њихову микробиолошку конверзију у биоконтролне агенсе као производе са додатом вредношћу. Култивације биоконтролног соја *Bacillus* sp. BioSol021 изведене су у лабораторијском биореактору укупне запремине 16 L ради праћења тока биопроцеса и истраживања кинетике биопроцеса у погледу раста биоконтролног соја, потрошње супстрата и синтезе сурфактина, липопептида, односно секундарног метаболита са антимикробном активношћу, чији садржај је праћен колориметријским (спектрофотометријским) методом.

Резултати овог рада показали су висок потенцијал сурутке и отпадних вода из процеса флотације током производње вина као медијума за производњу микробиолошких биоконтролних агенаса базираних на изолату *Bacillus* sp. BioSol021. Медијум на бази сурутке показао је боље резултате у погледу подстицања раста производног микроорганизама, док је виша концентрација сурфактина синтетизована у медијуму на бази отпадних вода из процеса флотације током производње вина. Произведени биоконтролни агенси показали су високе нивое биоконтролне активности против микотоксигених сојева плесни *Aspergillus flavus*, фитопатогена кукуруза, уз значајно смањење оптерећења шећерима испитиваних отпадних токова прехрамбене индустрије од стране производног микроорганизама. У оба случаја, највиша биоконтролна активност против афлатоксигених сојева *Aspergillus flavus* постигнута је коришћењем комплетне култивационе течности, што сугерише могућност смањења трошкова накнадног издвајања специфичних биоконтролних агенаса због одсуства потребе за издвајањем микробиолошке биомасе и даљим пречишћавањем произведених антимикробних метаболита. Такође је сугерисана потреба за даљом техно-економском анализом како би се проценила индустријска одрживост предложених праваца валоризације индустријских ефлуената. Са доказаним високим потенцијалом сурутке и отпадних вода из флотације у винарству као супстрата за микробиолошки раст, овај рад пружа основу за даљу оптимизацију предложених праваца валоризације, углавном у погледу услова извођења биопроцеса како би се постигла максимална техно-економска исплативост, уштеда енергије и максимално смањење органског и неорганског оптерећења отпадних вода поменутих грана прехрамбене индустрије.



У раду:

#### 4. M21.3

Aleksandar Jokić, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Nataša Lukić, Vanja Vlajkov, Arpad Kiralj, Selena Dmitrović, Jovana Grahovac\*: Modeling and optimization of gas sparging-assisted bacterial cultivation broth microfiltration by response surface methodology and genetic algorithm. *Membranes*, Vol. 11, No. 9, 681, 2021 (Special Issue: Modeling and Simulation of Industrial and Environmental Processes with Membranes). <https://doi.org/10.3390/membranes11090681>

испитан је утицај удубавања ваздуха као хидродинамичке технике за побољшање флука пермеата током микрофилтрације култивационих течности биоконтролног изолата *Bacillus velezensis* уз примену тубуларне керамичке мембране, са циљем издвајања/концентровања микробиолошке биомасе као потенцијалне активне компоненте микробиолошких препарата за заштиту биља.

Моделовање процеса микрофилтрације је изведено применом методологије одзивне површине, док су метод жељене функције и генетски алгоритам примењени за оптимизацију процеса микрофилтрације са циљем максимизације флука пермеата и минимизације специфичне потрошње енергије. Резултати су открили антагонистички однос између испитаних зависних варијабли. Добијени полиномски модели другог реда за зависне варијабле (флукс пермеата у стационарном стању и специфична потрошња енергије) показали су се статистички значајним и одговарајућим за фитовање експерименталних података из процеса микрофилтрације. Примена методологије одзивне површине за моделовање процеса микрофилтрације открила је значајне ефекте интеракције између главних параметара процеса микрофилтрације (трансмембрански притисак, брзина протока напојне смеше и брзина протока ваздуха) на одабране одзиве процеса микрофилтрације. Оптимизоване вредности брзине протока напојне смеше и трансмембранског притиска биле су близу средњих вредности испитаног опсега (0.68 bar и 0.96 m/s, респективно), док је оптимизована вредност брзине протока ваздуха имала ужу дистрибуцију око 0.25 m/s.

Резултати приказани у овом раду су потврдили значајан потенцијал удубавања ваздуха као хидродинамичке технике за побољшање ефикасности процеса микрофилтрације и енергетске ефикасности сепарације микробиолошке биомасе овом технолошком операцијом. Побољшање флука пермеата као резултат примене ове технике првенствено доводи до смањења прљања мембране, што такође смањује учесталост чишћења мембране и тиме повећава оперативно време процеса микрофилтрације између процедура чишћења. На овај начин, животни век мембране је такође продужен, што директно утиче на укупне трошкове накнадне сепарације микробиолошке биомасе, заједно са смањењем потрошње енергије током микрофилтрације. С обзиром на високе трошкове биотехнолошке производње микробиолошких биопестицида и високи удео *downstream* дела производног процеса у укупним трошковима производње, резултати овог рада су указали на значајан потенцијал даљег истраживања процеса микрофилтрације уз помоћ удубавања ваздуха као технолошке операција избора када је у питању издвајање/концентрисање

микробиолошке биомасе, не само за производњу микробиолошких биопестицида, већ и за друге примене.

У раду:

#### 5. M23.1

Jovana Grahovac, **Ivana Danilov (Pajčin)\***, Vanja Vlajkov, Zorana Rončević, Jelena Dodić, Dragoljub Cvetković, Aleksandar Jokić: *Xanthomonas campestris* biocontrol agent: Selection, medium formulation and bioprocess kinetic analysis. Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly, Vol. 27, No. 2, 131-142, 2021. <https://doi.org/10.2298/CICEQ200508032G>

испитана је примена различитих микробиолошких биоконтролних агенаса за *in vitro* сузбијање *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, изазивача црне трулежи биљака из породице купусњака, што је једна од најважнијих болести крсташица која узрокује значајне губитке у приносу. Биолошка контрола црне трулежи применом микробиолошких биоконтролних агенаса представља обећавајућу алтернативу хемијским третманима и добрим пољопривредним праксама које показују само ограничен успех у пракси када је у питању превенција и контроле ове широко распрострањене биљне болести.

У оквиру рада испитан је потенцијал различитих антагониста, укључујући родове *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Streptomyces*, *Saccharomyces* и *Trichoderma*, за биолошку контролу црне трулежи. Узорци култивационих течности (који садрже и биомасу микробиолошких антагониста и продукване антимицробне метаболите) и њихови филтрати (из којих је уклоњена биомаса антагониста) су тестирани *in vitro* против седам сојева *Xanthomonas campestris*, изолованих из оболелих крсташица, применом дифузионе диск методе. Изолат идентификован као *Bacillus velezensis* је показао највећи пречник зона инхибиције од  $35,62 \pm 3,76$  mm.

Након тога, различите комбинације извора угљеника и азота коришћене су у култивационом медијуму како би се максимизовала антагонистичка активност најпотентнијег изолата против изазивача црне трулежи. Најбоље комбинације нутријената су биле глицерол и екстракт квасца, лактоза и пептон, као и сахароза и екстракт, што указује на потенцијал примене различитих отпадних токова индустрије који садрже поменуте изворе угљеника као потенцијалних компоненти медијума за производњу биоконтролних агенаса ефикасних против патогена црне трулежи (на пример сировог глицерола из производње биодизела, отпадних вода из прераде млека и индустрије шећера или кондиторске индустрије).

Валидациони експеримент је изведен у лабораторијском биореактору радне запремине 2 L како би се истражила кинетика биопроцеса у погледу раста биомасе биоконтролног изолата и потрошње извора угљеника, користећи култивациони медијум који садржи оптималне изворе угљеника и азота. Кинетичка студија изведена током валидационог експеримента у лабораторијском биореактору, потврдила је

результате који указују да биомаса биоконтролног изолата *Bacillus velezensis* представља главни биоконтролни агенс који показује ефикасност против фитопатогених сојева *Xanthomonas* spp. С обзиром на то да је филтрат без биомасе биоконтролног изолата такође показао антимикуробну активност против тестираних фитопатогена, даља истраживања ће укључивати LC-MS и MALDI-TOF анализе како би се идентификовали произведени екстрацелуларни метаболити са антимикуробном активношћу.

Резултати овог рада потврђују биоконтролни потенцијал изолата *Bacillus velezensis* и представљају основу за даљи развој биопроцеса у погледу оптимизације састава култивационог медијума и параметара култивације, укључујући испитивање могућности примене различитих индустријских отпадних токова као компоненти култивационог медијума, са крајњим циљем дефинисања технолошки и економски одрживог биопроцесног решења применљивог на индустријској скали.

## 5. НАУЧНА КОМПЕТЕНТНОСТ

У периоду од избора у звање **научни сарадник** од 2020. до 2024. године, кандидаткиња др Ивана Данилов је објавила, као аутор или коаутор, укупно 56 научних радова и саопштења, и то:

- 23 рада у часописима међународног значаја,
- 4 рада у часописима националног значаја,
- 16 радова саопштених на скуповима међународног значаја,
- 10 радова саопштених на скуповима националног значаја,
- 3 техничка решења.

Према тематском прегледу публикованих радова и саопштења, научноистраживачки опус кандидаткиње др Иване Данилов, после избора у звање **научни сарадник**, може се груписати у следеће целине:

- Развој биотехнолошких процеса производње микробиолошких препарата за исхрану и заштиту биља;
- Развој *downstream* процедура сепарације микробиолошке биомасе;
- Детекција, скрининг и карактеризација фитопатогена микробиолошког порекла и развој нових пестицида;
- Имплементација принципа циркуларне економије у развој биотехнолошких производних процеса;
- Развој биотехнолошких производних процеса заснованих на биокатализаторима анималног порекла;
- Развој биотехнолошких процеса производње биополимера микробиолошког порекла;
- Развој процеса производње биогорива и валоризација нуспроизвода производње биогорива;
- Испитивање безбедности 3Д штампаних материјала са микробиолошког аспекта.

Кандидаткиња је након избора у звање **научни сарадник** одржала неколико уводних предавања по позиву и била лауреаткиња неколико награда и признања националног и међународног нивоа. Такође је активно учествовала у рецензирању бројних радова за међународне часописе и конференције.

Кандидаткиња је учествовала у формирању научног подмлатка учешћем у комисији за избор у звање научни сарадник, кроз рад са докторантима и учешћем у наставном раду и комисијама за одбрану мастер радова на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду.

Кандидаткиња значајно доприноси развоју науке у земљи кроз руковођење и учешће на националним пројектима и програмима финансираним од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, Фонда за науку Републике Србије, Покрајинског секретаријата за високо образовање и

научноистраживачку делатност АП Војводине и Центра за промоцију науке, као и кроз активно учешће у промоцији науке на националном нивоу.

Кандидаткиња активно учествује у међународној сарадњи кроз руковођење међународним пројектима (један РоС пројекат и један билатерални пројекат), учешћем на међународним пројектима и кроз продукцију научних резултата у сарадњи са иностраним истраживачима, као и кроз међународне истраживачке боравке и учешће на великом броју тренинг школа, летњих школа и радионица усмерених на усавршавање и умрежавање у ужој научној дисциплини.

Кандидаткиња је показала значајно искуство у организацији научног рада кроз руковођење националним пројектима (финансираним од стране Центра за промоцију науке, Фонда за науку Републике Србије и Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине) и међународним пројектима (финансираним од стране Европске комисије и у оквиру програма билатералне сарадње).

Од претходног избора у звање *научни сарадник*, кандидаткиња је коаутор три техничка решења.

**Научноистраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):**

Збирни приказ научне компетентности за период од 2015. до 2020. године  
(до избора у звање научни сарадник):

Категорија	Опис	Бодови	Број радова	Укупан број бодова	Нормирани број бодова
M21	Рад у врхунском међународном часопису	8	1	8,00	8,00
M22	Рад у истакнутом међународном часопису	5	1	5,00	5,00
M24	Рад у националном часопису међународног значаја	3	2	6,00	6,00
M33	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	1	4	4,00	4,00
M34	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	0,5	6	3,00	3,00
M51	Рад у врхунском часопису националног значаја	2	4	8,00	8,00
M63	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	0,5	2	1,00	1,00
M64	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	0,2	2	0,40	0,40
M70	Одбрањена докторска дисертација	6	1	6,00	6,00
M85	Ново техничко решење (није комерцијализовано)	2	1	2,00	1,67
<b>УКУПНО</b>			<b>24</b>	<b>43,40</b>	<b>43,07</b>

У односу на критеријуме Министарства*	Потребно остварити	Реализовано
УКУПНО:	16	43,07
Обавезни (1): M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	32,67
Обавезни (2): M21+M22+M23	5	13,00

\*За избор у звање научни сарадник

Збирни приказ научне компетентности за период од 2020. до 2024. године  
(од избора у звање научни сарадник):

Категорија	Опис	Бодови	Број радова	Укупан број бодова	Нормирани број бодова
M21	Рад у врхунском међународном часопису	8	9	72,00	68,38
M22	Рад у истакнутом међународном часопису	5	6	30,00	29,17
M23	Рад у међународном часопису	3	2	6,00	6,00
M24	Рад у националном часопису међународног значаја	3	5	15,00	14,50
M34	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	0,5	16	8,00	7,75
M51	Рад у врхунском часопису националног значаја	2	4	8,00	8,00
M61	Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини	1,5	1	1,50	1,50
M63	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	0,5	5	2,50	2,50
M64	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	0,2	4	0,80	0,80
M82	Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу	6	1	6,00	5,00
M85	Ново техничко решење (није комерцијализовано)	2	2	4,00	3,25
<b>УКУПНО</b>			<b>55</b>	<b>153,80</b>	<b>146,85</b>

У односу на критеријуме Министарства	Потребно остварити	Реализовано
УКУПНО:	50	146,85
Обавезни (1): M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	40	134,30
Обавезни (2): M21+M22+M23+M81-85+M90-96+M101-103+M108	22	111,80
Обавезни (2)*: M21+M22+M23	11	103,55
Обавезни (2)*: M81-83+M90-96+M101-103+M108	5	8,25

## 6. ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТКИЊЕ

Анализа објављених научноистраживачких резултата **кандидаткиње др Иване Данилов** показује да се научноистраживачки рад кандидаткиње може окарактерисати као врло успешан, продуктиван и у сталном успону, како у овладавању теоретским знањима, експерименталном раду, развоју одговарајуће научне гране (Биотехнологија) и дисциплине (Индустријска биотехнологија), тако и у њиховој примени у реалним условима и привредном окружењу.

Евидентан је широк истраживачки интерес кандидаткиње када је у питању развој биотехнолошких производних процеса. Од избора у претходно звање, постигнуте су значајни и разноврсни истраживачки резултати, уз приметну цитираност. Резултати истраживања на којима је др Ивана Данилов учествовала у периоду након избора у претходно звање научни сарадник (у периоду 2020-2024. године) су публиковани у 56 научних радова, саопштења и техничких решења, од чега 23 у часописима међународног значаја, уз 94 хетероцитата, док вредност  $h$  индекса без аутоцитата износи 6. Кандидаткиња је први аутор 19 радова објављених након избора у звање научни сарадник, као и аутор одговоран за кореспонденцију (који није први аутор) 6 радова објављених након избора у звање научни сарадник. У поменутом периоду након избора у звање научни сарадник кандидаткиња др Ивана Данилов је остварила довољан број објављених научних радова и припадајућих бодова, који вишеструко превазилазе минималне критеријуме за научно звање виши научни сарадник дефинисане Правилником о стицању истраживачких и научних звања из 2020. године.

Од стицања претходног звања, кандидаткиња се истакла у оквиру различитих научних активности: одржала је неколико уводних предавања по позиву и била лауреаткиња неколико награда и признања националног и међународног нивоа, а такође је активно учествовала у рецензирању бројних радова за међународне часописе и конференције. Кандидаткиња је учествовала у формирању научног подмлатка учешћем у комисији за избор у звање научни сарадник, кроз рад са докторантима и учешћем у наставном раду и комисијама за одбрану мастер радова на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду. Кандидаткиња значајно доприноси развоју науке у земљи кроз руковођење и учешће на националним пројектима и програмима, као и кроз активно учешће у промоцији науке на националном нивоу.

Кандидаткиња активно учествује у међународној сарадњи кроз руковођење међународним пројектима, учешћем на међународним пројектима и кроз продукцију научних резултата у сарадњи са иностраним истраживачима, као и кроз међународне истраживачке боравке и учешће на великом броју тренинг школа, летњих школа и радионица усмерених на усавршавање и умрежавање у ужој научној дисциплини.

Комисија је закључила да рад др Иване Данилов представља оригиналан научни допринос научној грани Биотехнологија и научној дисциплини Индустијска биотехнологија и да је кандидаткиња афирмисани истраживач у области биотехничких наука (ужа научна дисциплина Индустијски биотехнолошки процеси), која успешно



унапређује, примењује и преноси научне резултате. Сви критеријуми предвиђени за избор у звање виши научни сарадник су испуњени.

Имајући у виду оригиналност истраживања и значајан допринос кандидаткиње новим применљивим научним сазнањима, као и квалитет публикованих резултата и способност за организацију научно-истраживачког рада, а у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања, чланови Комисије сматрају да кандидаткиња испуњава све услове за стицање научног звања за које је конкурисала и са задовољством предлажу Наставно-научном већу Технолошког факултета Нови Сад да упути Министарству науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – Матичном научном одбору за биотехнологију и пољопривреду предлог за избор кандидаткиње **др Иване Данилов** у звање **виши научни сарадник**, а републичкој Комисији за стицање научних звања да тај избор и потврди.

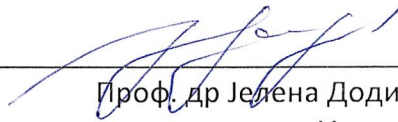
**ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ ЗА ИЗБОР ДР ИВАНЕ ДАНИЛОВ  
У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**

Имајући у виду критеријуме за стицање научних звања, као и чињенице и оцене из овог Извештаја, Комисија закључује да др Ивана Данилов испуњава све услове да буде изабрана у звање виши научни сарадник, те предлаже Наставно-научном већу Технолошког факултета Нови Сад, да утврди предлог за избор **др Иване Данилов** у научно звање **виши научни сарадник** и такав предлог достави Министарству наука, технолошког развоја и иновација Републике Србије – Матичном научном одбору за биотехнологију и пољопривреду, као и да такав избор потврди Комисија за стицање научних звања.

Чланови комисије:



Проф. др Јована Граховац, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду,  
Технолошки факултет Нови Сад  
Председник комисије



Проф. др Јелена Додић, редовни професор  
Универзитет у Новом Саду,  
Технолошки факултет Нови Сад  
Члан комисије



Др Бојана Шарић, виши научни сарадник  
Универзитет у Новом Саду,  
Научни институт за прехранбене технологије у Новом Саду  
Члан комисије

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД  
Булевар цара Лазара 1, Нови Сад

## РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТКИЊИ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

### I ОПШТИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТКИЊИ:

Име и презиме:	<b>Ивана Данилов</b>
Година рођења:	<b>1990.</b>
ЈМБГ:	<b>1311990805015</b>
Назив институције у којој је кандидаткиња стално запослена:	<b>Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад</b>
Дипломирала - основне академске студије:	година: <b>2013.</b> Факултет: <b>Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад</b>
Магистрирала - академске студије:	година: <b>2014.</b> Факултет: <b>Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад</b>
Докторирала - докторске академске студије:	година: <b>2019.</b> Факултет: <b>Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад</b>
Постојеће научно звање:	<b>Научни сарадник</b>
Научно звање које се тражи:	<b>Виши научни сарадник</b>
Област науке у којој се тражи звање:	<b>Биотехничке науке</b>
Грана науке у којој се тражи звање:	<b>Биотехнологија</b>
Научна дисциплина у којој се тражи звање:	<b>Индустријска биотехнологија</b>
Ужа научна дисциплина у којој се тражи звање:	<b>Индустријски биотехнолошки процеси</b>
Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује:	<b>Матични научни одбор за биотехнологију и пољопривреду</b>

### II ДАТУМ ИЗБОРА-РЕИЗБОРА У НАУЧНО ЗВАЊЕ:

Научни сарадник: **20.02.2020.**

### III НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РЕЗУЛТАТИ (ПРИЛОГ 1 И 2 ПРАВИЛНИКА):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10): -

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број	вредност	укупно
M21 =	9	8	68,38
M22 =	6	5	29,17
M23 =	2	3	6,00
M24 =	5	3	14,50

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M34 =	16	0,5	7,75

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40): -

5. Часописи националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51 =	4	2	8,00

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
M61 =	1	1,5	1,50
M63 =	5	0,5	2,50
M64 =	4	0,2	0,80

7. Одбрањена докторска дисертација (M70): -

8. Техничка и развојна решења (M80):

	број	вредност	укупно
M82 =	1	6	5,00
M85 =	2	2	3,25

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90): -

#### IV КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА (ПРИЛОГ 1 ПРАВИЛНИКА):

##### 1. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ:

###### Награде и признања за научни рад

Кандидаткиња је добитница следећих награда и признања:

1. Прва награда на Такмичењу за најбољу студентску идеју Универзитета у Новом Саду 2019. године;
2. Посебно признање „Др Милена Далмација“ за докторску дисертацију која је дала велики научни допринос из области заштите животне средине у 2021. години – Фондација „Доцент др Милена Далмација“;
3. Награда Привредне коморе Србије за докторску дисертацију са доприносом развоју привреде, академске и шире друштвене заједнице у 2021. години – Привредна комора Србије;
4. Прва награда на међународном такмичењу Challenge Labs CEE у оквиру тима ProBio - EIT Food CLC North-East, 2022. године;
5. Прва награда на међународном такмичењу Challenge Labs (CEE+SE) у оквиру тима ProBio - EIT Food CLC South S.L., 2022. године;
6. Признање за изврсноћ у науци у виду сврставања међу 10% најбоље ранжираних истраживача у звању научни сарадник у научним областима Техничко-технолошке и Биотехничке науке према критеријумима Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024. године.

###### Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву

Кандидаткиња је одржала неколико уводних предавања по позиву на националним конференцијама:

1. **Ивана Данилов (Пајчин)\***, Вања Влајков, Јована Граховац: Одржива производња биоконтролних агенаса за пољопривреду – сирови глицерол из производње биодизела као сировина. IX Меморијални научни скуп из заштите животне средине „Доцент др Милена Далмација“, 30. март - 1. април 2022., Нови Сад, Србија, УО-01, п. 94-99.
2. Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков: Прецизна ферментација са циљем производње хране тј. месних алтернатива. Прва конференција о алтернативним протеинима (КОМУНАЛТ), 16. децембар 2022. године, Биосенс институт, Нови Сад, Србија (пројекат КОМУНАЛТ Центра за промоцију науке).
3. Јована Граховац, **Ивана Данилов (Пајчин)**, Вања Влајков: Генерални аспекти *stirred-tank* биореактора за производњу култивисаног меса. Прва конференција о алтернативним протеинима (КОМУНАЛТ), 16. децембар 2022. године, Биосенс институт, Нови Сад, Србија (пројекат КОМУНАЛТ Центра за промоцију науке).

4. **Ивана Данилов (Пајчин):** Алтернативни протеини – улога биотехнологије у одрживој производњи хране. Конференција студената технологије (КОНСТ), 14-17. април 2022. године, Златибор, Србија.

#### **Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава**

Кандидаткиња је чланица Српског хемијског друштва (од 2021. године), Удружења микробиолога Србије (од 2017. године) и суоснивачица, чланица одбора и секретарка Удружења научница Србије „СРНА“ (од 2021. године).

#### **Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката**

Кандидаткиња је активно учествовала у рецензирању радова за међународне часописе и конференције.

## **2. АНГАЖОВАНОСТ У РАЗВОЈУ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊУ И ФОРМИРАЊУ НАУЧНИХ КАДРОВА**

### **Допринос развоју науке у земљи**

Кандидаткиња је кроз учешће и руковођење следећим националним пројектима дала допринос развоју науке у земљи:

1. „Тајна веза биотехнологије и глобалних изазова – BioConnection“ (пројекат бр. 1142) - Центар за промоцију науке, 2021-2022. године – руководитељка пројекта;
2. „Развој формулације пробиотских препарата на бази аутохтоних изолата са територије АП Војводине“ (пројекат бр. 142-451-2365/2022-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2022. години, 2022-2023. године - руководитељка пројекта;
3. „Eco-innovative circular bioprocess design for grey mold management in wine production – EcoInvent“ (пројекат бр. 14906) - Фонд за науку Републике Србије - пројекат у оквиру програма Доказ концепта, 2024-2025. године - руководитељка пројекта;
4. „Унапређење производње биоетанола из производа прераде шећерне репе“ (пројекат бр. ТР31002) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2011-2019. године – учесница пројекта;
5. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2020. година (пројекат бр. 451-03-68/2020-14/200134), Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;

6. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2021. година (пројекат бр. 451-03-68/2021-14/200134) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;
7. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2022. година (пројекат бр. 451-03-68/2022-14/200134) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;
8. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2023. година (пројекат бр. 451-03-68/2023-14/200134) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – учесница пројекта;
9. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024. година (пројекат бр. 451-03-66/2024-03/200134) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – учесница пројекта;
10. „Имплементација принципа циркуларне економије у технологију производње биолошких агенаса“ (пројекат бр. 142-451-3243/2020-03) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2020. години, 2020-2021. година – учесница пројекта;
11. „Развој индустријске симбиозе у АП Војводини кроз валоризацију нуспроизвода прераде воћа зеленим технологијама“ (пројекат бр. 142-451-2605/2021-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Дугорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини - 2021-2025. године – учесница пројекта;
12. „Потенцијал испарљивих органских једињења микробиолошког порекла за примену у регенеративној пољопривреди АП Војводине“ (пројекат бр. 142-451-3088/2023-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2023. години - 2023-2024. године – учесница пројекта.

### **Учешће у промоцији науке**

Кандидаткиња је активно учествовала у промоцији науке у земљи кроз следеће активности:

1. Учешће на 8. Фестивалу науке и образовања (Универзитет у Новом Саду) у оквиру радионице „Биотехнологија свуда... и триста чуда“, Нови Сад, Србија, 2016. године;

2. Учешће на 9. Фестивалу науке и образовања (Универзитет у Новом Саду) у оквиру радионице „Изазови биотехнологије: од идеје до производа“, Нови Сад, Србија, 2017. године;
3. Учешће на Европској ноћи истраживача “Озелени науком” у оквиру радионице “МИКРОБиолошка решења МАКРО проблема”, Нови Сад, Србија, 2021. године;
4. Учешће на 17. Међународном сајму образовања „ПУТОКАЗИ“ као координатор радионице „Биотехнолошка решења глобалних проблема“, Нови Сад, Србије, 2022. године;
5. Учешће на 14. Европској Ноћи истраживача „Светлост науке“ у оквиру радионице „Биотехнолошки заплети“, Нови Сад, Србија, 2023. године.

### **Формирање научних кадрова**

Кандидаткиња је учествовала у формирању научног подмлатка учешћем у комисији за избор у научно звање научни сарадник кандидаткиње др Вање Влајков, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду.

### **Руковођење израдом докторских радова и рад са докторантима**

Кандидаткиња је активно учествовала у изради докторске дисертације кандидаткиње Вање Влајков са Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, под називом „Развој технологије производње агенаса биолошке контроле токсигених изолата рода *Aspergillus*“, као и у изради докторске дисертације кандидаткиње Селене Дмитровић са Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, под називом „Примена природних флокуланата за примарно издвајање биомасе *Bacillus* sp. добијене култивацијом на отпадним водама прехранбене индустрије“, што потврђују заједнички радови проистекли из ових докторских дисертација.

### **Педагошки рад**

Кандидаткиња је учествовала у наставном раду на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, извођењем вежби на следећим предметима: Технологија микробиолошке биомасе, Одабрана поглавља индустријске микробиологије и Одабрана поглавља биотехнолошке производње лекова.

Кандидаткиња је учествовала као члан у комисијама за одбрану 8 мастер радова на мастер академским студијама студијског програма Биотехнологија (студијска подручја Биохемијско инжењерство и Прехрамбена биотехнологија) Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду.



## Међународна сарадња

Кандидаткиња је допринела развоју међународне сарадње кроз руковођење и учешће на следећим међународним пројектима:

1. „Valorization of waste through production of microbial biocontrol agents“ (пројекат бр. EU4TPOC-1592918470) - Европска комисија - EU4TECH (Capacity Building for Technology Transfer in the Western Balkans) PoC (Proof of Concept) пројекат - 2020-2021. година – руководитељка пројекта;
2. „3Д штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“ (пројекат бр. 451-03-01345/2020-09/7) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије - билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске - 2021-2023. година – руководитељка пројекта;
3. „Компаративна студија потенцијала примене индустријских отпадних вода за производњу биоактивних биосурфактаната микробиолошког порекла“ (пројекат бр. 337-00-00227/2019-09/54) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије - билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Португала - 2020-2022. година – учесница пројекта;
4. „Advanced CleAning and Protection of TANgible culture heritage – CAPTAN“ (пројекат бр. E!13085) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије - ЕУРЕКА пројекат - 2021-2024. година – учесница пројекта;
5. „Responsible tErritories and Institutions eNable and Foster Open Research and inClusive Innovation for traNsitions Governance - REINFORCING“ (пројекат бр. 101094435) - Европска комисија - Horizon Europe пројекат у оквиру програма HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40 - 2023-2027. година – учесница пројекта.

У оквиру пројекта „3Д штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“ – билатерални пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије кроз Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске за пројектни циклус 2021-2023. година (број пројекта 451-03-01345/2020-09/7) кандидаткиња је реализовала три истраживачка борава на партнерској институцији Institute of Food Science and Technology, Szent István University - Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (Будимпешта, Мађарска) у периоду 2021-2023. година (13-15. септембар 2022. године, 3-5. мај 2023. године и 26-29. септембар 2023. године).

Кандидаткиња је учествовала у неколико међународних научних догађаја (у летњим школама, радионицама, курсевима и тренинг програмима) кроз које је остварила сарадњу са иностраним истраживачима:

1. „Microbiome, Metagenome Standards, Analysis Pipelines, Models and Reproducibility“ – летња тренинг школа у оквиру COST акције CA15110 - Harmonising standardisation strategies to increase efficiency and competitiveness of European life-science research (CHARME) (Истанбул, Турска, 2019. године);
2. „Improving Applicability of Nature-Inspired Optimisation by Joining Theory and Practice (ImAppNIO)“ - тренинг школа у оквиру истоимене COST акције CA15140 (Коимбра, Португал, 2019. године);
3. „Alternative Protein Fundamentals“ – тренинг програм у организацији Cambridge University Alt. Protein Society и The Good Food Institute (2022. године);
4. Science2Business Camp – летња школа у организацији Inovato Cluster (Slovačka) и Višegrad Fund (Смоленице, Словачка, 2022. године);
5. Summer school on the evaluation of air, soil and water pollution in support to the European Green Deal: a holistic approach – летња школа у организацији European Commission's Joint Research Centre у партнерству са Универзитетом у Новом Саду (Нови Сад, Србија, 2023. године);
6. ICGEB workshop “Trends in microbial solutions for sustainable agriculture” – радионица у организацији Биолошког факултета Универзитета у Београду, компаније Fertico и ICGEB (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology) (Београд, Србија, 2023. године);
7. „Environmental epigenetics and risk assessment: challenges and future perspectives“ – курс у оквиру Horizon Europe Twinning Action EPIBOOST (Grant Agreement no. 101078991, 2024. године).

### **3. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА**

#### **Руковођење пројектима**

Кандидаткиња је руководила следећим националним пројектима:

1. „Тајна веза биотехнологије и глобалних изазова – BioConnection“ (пројекат бр. 1142) - Центар за промоцију науке, 2021-2022. године;
2. „Развој формулације пробиотских препарата на бази аутохтоних изолата са територије АП Војводине“ (пројекат бр. 142-451-2365/2022-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2022. години, 2022-2023. године;
3. „Eco-innovative circular bioprocess design for grey mold management in wine production – EcoInvent“ (пројекат бр. 14906) - Фонд за науку Републике Србије - пројекат у оквиру програма Доказ концепта, 2024-2025. године.

Кандидаткиња је руководила следећим међународним пројектима:

1. „Valorization of waste through production of microbial biocontrol agents“ (пројекат бр. EU4TPOC-1592918470) - Европска комисија - EU4TECH (Capacity Building for Technology Transfer in the Western Balkans) PoC (Proof of Concept) пројекат - 2020-2021. година;
2. „3Д штампани материјали за сузбијање хуманих и патогена присутних у храни“ (пројекат бр. 451-03-01345/2020-09/7) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије - билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Мађарске - 2021-2023. година.

### **Учешће на националним научним пројектима**

Кандидаткиња је учествовала на следећим националним пројектима:

1. „Унапређење производње биоетанола из производа прераде шећерне репе“ (пројекат бр. TP31002) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2011-2019. године – учесница пројекта;
2. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2020. година (пројекат бр. 451-03-68/2020-14/200134), Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;
3. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2021. година (пројекат бр. 451-03-68/2021-14/200134) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;
4. Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2022. година (пројекат бр. 451-03-68/2022-14/200134) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – учесница пројекта;
5. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2023. година (пројекат бр. 451-03-68/2023-14/200134) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – учесница пројекта;
6. Програм Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024. година (пројекат бр. 451-03-66/2024-03/200134) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – учесница пројекта;
7. „Имплементација принципа циркуларне економије у технологију производње биолошких агенаса“ (пројекат бр. 142-451-3243/2020-03) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2020. години, 2020-2021. година – учесница пројекта;

8. „Развој индустријске симбиозе у АП Војводини кроз валоризацију нуспроизвода прераде воћа зеленим технологијама“ (пројекат бр. 142-451-2605/2021-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Дугорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини - 2021-2025. године – учесница пројекта;
9. „Потенцијал испарљивих органских једињења микробиолошког порекла за примену у регенеративној пољопривреди АП Војводине“ (пројекат бр. 142-451-3088/2023-01/01) - Покрајински секретаријат за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине, Република Србија - Краткорочни пројекат од посебног интереса за одрживи развој у АП Војводини у 2023. години - 2023-2024. године – учесница пројекта.

Кандидаткиња је учествовала на следећим међународним пројектима:

1. „Компаративна студија потенцијала примене индустријских отпадних вода за производњу биоактивних биосурфактаната микробиолошког порекла“ (пројекат бр. 337-00-00227/2019-09/54) - Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије - билатерални пројекат – Програм научне и технолошке сарадње између Србије и Португала - 2020-2022. година – учесница пројекта;
2. „Advanced CleAning and Protection of TANGible culture heritage – CAPTAN“ (пројекат бр. E!13085) - Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије - ЕУРЕКА пројекат - 2021-2024. година – учесница пројекта;
3. „Responsible tEerritories and Institutions eNable and Foster Open Research and inClusive Innovation for traNsitions Governance - REINFORCING“ (пројекат бр. 101094435) - Европска комисија - Horizon Europe пројекат у оквиру програма HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40 - 2023-2027. година – учесница пројекта.

### **Техничка решења**

Од претходног избора у звање научни сарадник, кандидаткиња је коаутор три техничка решења.

#### 4. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

##### Утицајност, параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидаткињиних радова

Кандидаткиња је у периоду од последњег избора у звање научни сарадник објавила радове из следећих области:

1. Microbiology, у следећим часописима категорије M20:
  - *Microorganisms* (IF 4.167 (2018) - 34/133, M21; IF 4.926 (2021) – 54/138, M22);
2. Polymer Science, у следећим часописима категорије M20:
  - *Membranes* (IF 4.106 (2020) – 21/91, M21; IF 4.562 (2021) – 21/90, M21);
  - *Polymers* (IF 5.000 (2022) – 16/86, M21);
3. Toxicology, у следећим часописима категорије M20:
  - *Toxins* (IF 5.075 (2021) – 20/94, M21);
4. Plant Sciences, у следећим часописима категорије M20:
  - *Plant Disease* (IF 4.614 (2021) – 42/240, M21);
  - *Plants* (IF 4.658 (2021) – 39/240, M21);
5. Pharmacology & Pharmacy, у следећим часописима категорије M20:
  - *Antibiotics* (IF 5.222 (2021) – 68/279, M21);
6. Instruments & Instrumentation, у следећим часописима категорије M20:
  - *Micromachines* (IF 3.523 (2021) – 21/64, M22);
7. Engineering, Biomedical, у следећим часописима категорије M20:
  - *Bioengineering* (IF 5.046 (2021) – 31/98, M22);
8. Engineering, Chemical, у следећим часописима категорије M20:
  - *Processes* (IF 3.500 (2022) – 64/143, M22);
  - *Periodica Polytechnica – Chemical Engineering* (IF 1.744 (2021) – 104/143, M23);
9. Chemistry, Applied, у следећим часописима категорије M20:
  - *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly* (IF 0.925 (2021) – 60/73, M23).

Цитираност радова др Иване Данилов за период од 2016. године до маја 2024. године истражена је применом индексне базе SCOPUS. У наведеном периоду укупан број цитата износи 141 (број хетероцитата је 94), док вредност Hirsch ( $h$ ) индекса кандидаткиње др Иване Данилов износи  $h=8$ , односно  $h=6$  (без аутоцитата).

##### Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Др Ивана Данилов има у свом досадашњем раду 80 публикованих радова и саопштења, од чега 56 после избора у звање научни сарадник. Просечан број аутора по раду за укупну библиографију износи 6,50, као и после избора у звање научни сарадник.

Од избора у звање научни сарадник, кандидаткиња је објавила и саопштила: 23 рада из категорије M20 (9 радова из категорије M21, 6 радова из категорије M22, 2 рада из категорије M23, 5 радова из категорије M24, 1 рад у часопису реферисаном

у колекцији ESCI (Emerging Sources Citation Index) – Q1); 16 радова из категорије M30 (16 радова из категорије M34); 4 рада из категорије M50 (4 рада из категорије M51); 10 радова из категорије M60 (1 рад из категорије M61, 5 радова из категорије M63, 4 рада из категорије M64); 3 рада из категорије M80 (1 рад из категорије M82, 2 рада из категорије M85).

Већина објављених радова и саопштења се могу сврстати у групу експерименталних радова, области биотехничких наука, односно научне дисциплине Индустијска биотехнологија, уз три прегледна рада, а ефективни број радова је једнак укупном броју радова и износи укупно 56 радова, саопштења и техничких решења.

У 10 радова, од укупно 56 радова, има више од 7 коаутора (1 рад са 10 коаутора (M85.1), 2 рада са 9 коаутора (M21.5 и M21.10), и 7 радова са 8 коаутора (M21.4, M22.1, M24.4, M34.3, M34.11, M34.16 и M82.1)), те је извршена корекција припадајућих бодова у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања (Службени гласник РС бр. 159 од 30. децембра 2020., 14 од 20. фебруара 2023.).

#### **Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Др Ивана Данилов је први коаутор у укупно 34 рада у целокупној научноистраживачкој каријери, односно у 19 радова када се посматра период од избора у звање научни сарадник. Такође, кандидаткиња је показала значајан степен самосталности у објављивању научних радова узимајући у обзир њено учешће као аутора задуженог за кореспонденцију у укупно 7 радова, односно 6 радова објављених након избора у звање научни сарадник. Сви објављени радови су проистекли из рада на пројектима и програмима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност Аутономне покрајине Војводине или других организација укључених у пројектно финансирање, а у сарадњи са тимом истраживача Технолошког факултета Нови Сад на коме је кандидаткиња запослена, као и са истраживачима са других факултета и института у земљи и у иностранству. Самосталност кандидаткиње у организацији научног рада и увођењу младих кадрова у научноистраживачки рад, као и успешност у реализацији сарадње са националним и међународним научноистраживачким тимовима, огледа се и у чињеници да је у досадашњој каријери била или је тренутно руководитељка и учесница неколико пројеката националног и међународног нивоа. Кандидаткиња је тренутно руководитељка научног пројекта у оквиру програма Доказ концепта финансираног од стране Фонда за науку Републике Србије, у коме поред истраживача са Технолошког факултета Нови Сад учествују и истраживачи са Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду. Такође, тренутно је учесница на научном програму финансираном од стране Министарства науке,

технолошког развоја и иновација Републике Србије, као и на једном пројекту финансираном од стране Покрајинског секретаријата за високо образовање и научноистраживачку делатност АП Војводине и на једном пројекту финансираном од стране Европске комисије у оквиру програма Хоризон Европе. У каријери је до сада такође била руководитељка два међународна пројекта уз учешће више од једне институције, као и два национална пројекта. У свим приказаним радовима који су проистекли као резултат ангажовања на поменути пројектима кандидаткиња је дала пун и суштински допринос осмишљавању и реализацији експерименталних активности, писању радова, као и анализи и дискусији добијених резултата, у сарадњи са другим члановима најчешће интердисциплинарних тимова са којима је имала прилику да сарађује.

### **Допринос кандидаткиње реализацији коауторских радова**

Кандидаткиња др Ивана Данилов као научни сарадник обавља све научноистраживачке и друге активности из делатности Технолошког факултета Нови Сад Универзитета у Новом Саду. Кандидаткиња је показала своје опредељење ка научном и стручном раду у научној дисциплини Индустијска биотехнологија, ужа научна дисциплина Индустијски биотехнолошки процеси. Резултате свог научноистраживачког рада кандидаткиња континуирано презентује научној и стручној јавности у међународним и домаћим научним часописима и на међународним и домаћим научним скуповима, уз учешће на великом броју интернационалних програма за научно усавршавање у ужој научној области који су такође усмерени и на умрежавање истраживача на међународном нивоу.

Др Ивана Данилов је својим идејама, знањем, осмишљавањем, организовањем и активним учешћем у експерименталном раду дала значајан квалитативни допринос у свим радовима у којима је коаутор. У реализацији свих приказаних радова кандидаткиња је дала значајан допринос, од дефинисања хипотезе и експерименталног дизајна, извођења експеримената и анализа, тумачења и приказа експерименталних резултата, прегледа доступних литературних података и дискусије експерименталних резултата у ширем контексту тренутног стања, трендова и истраживања у одговарајућој научној области. Велика већина радова и саопштења резултат су мултидисциплинарног приступа и сарадње са научницима из других научних грана и дисциплина, уз учешће (био)технолога, хемичара, биолога, фитопатолога и инжењера из других области. Кандидаткиња је показала склоност ка мултидисциплинарној и тимској сарадњи, као и успешност у извршењу задатих задужења у сарадњи са научним тимовима на националном и међународном нивоу у реализацији коауторских радова. На тај начин, кандидаткиња је дала суштински допринос планирању и реализацији експеримената, статистичкој обради података, тумачењу и дискутовању резултата у коауторским радовима.

## Значај радова

Већи део објављених и цитираних радова кандидаткиње др Иване Данилов су из области које се односе на развој биотехнолошких процеса производње неколико врста биотехнолошких производа: микробиолошких препарата за исхрану и заштиту биља, биополимера микробиолошког порекла, биогорива и култивисаног меса.

Када су у питању микробиолошки препарати за исхрану и заштиту биља, који чине најзначајнији фокус радова кандидаткиње, тематика радова је обухватала изолацију, идентификацију и генетску карактеризацију микробиолошких активних компоненти, скрининг њихових биоконтролних, ензимских и особина које доприносе подстицању раста биљака, продукцију, издвајање и карактеризацију биоконтролних једињења (микробиолошких метаболита) са антимикробном активношћу, као и оптимизацију састава култивационог медијума и услова култивације са циљем развоја биопроцесних решења лабораторијског нивоа за производњу микробиолошких препарата за заштиту биља, уз анализу кинетике биопроцеса. Кандидаткиња је такође учествовала у детекцији, изолацији, скринингу и карактеризацији фунгалних и бактеријских фитопатогена од економског значаја у Републици Србији, али у развоју метода за сузбијање хуманих патогена.

Кандидаткиња је такође дала значајан допринос развоју научних тема које се односе на развој downstream процедура сепарације микробиолошке биомасе, укључујући процесе микрофилтрације и флокулације. Радови који се односе на унапређење процеса микрофилтрације са циљем издвајања/концентрисања микробиолошке биомасе обухватају увођење нових хидродинамичких метода за побољшање ефикасности процеса микрофилтрације, уз примену напредних статистичких и метода заснованих на вештачкој интелигенцији за моделовање и оптимизацију процеса микрофилтрације. Са друге стране, допринос развоју једноставних и економски исплативих метода сепарације микробиолошке биомасе огледа се у радовима са тематиком развоја процеса флокулације уз примену флокуланата природног порекла и циркуларних флокуланата, у контексту максималног искоришћења доступних ресурса у складу са принципима циркуларне економије.

Имплементација принципа циркуларне економије у развој биотехнолошких производних процеса кроз валоризацију индустријских ефлуената у биопроцесима микробиолошке конверзије отпада у биотехнолошке производе са додатом вредношћу је још једна од области у којима је приметан значајан допринос радова др Иване Данилов, нарочито када је у питању валоризација ефлуената индустрије биогорива и прехранбене индустрије.

Генерално гледано, радови кандидаткиње др Иване Данилов у потпуности одговарају и значајно доприносе развоју научне гране Биотехнологија, научне дисциплине Индустријска биотехнологија и уже научне дисциплине Индустријски биотехнолошки процеси, уз развој различитих биотехнолошких препарата широког спектра примена, као и биопроцесних решења за њихову производњу, чија применљивост и могућност комерцијализације су доказане кроз неколико техничких решења, али и пројеката истраживачко-апликативног карактера.



## V ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТКИЊЕ СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

Анализа објављених научноистраживачких резултата кандидаткиње **др Иване Данилов** показује да се научноистраживачки рад кандидаткиње може окарактерисати као врло успешан, продуктиван и у сталном успону, како у овладавању теоретским знањима, експерименталном раду, развоју одговарајуће научне гране (Биотехнологија) и дисциплине (Индустријска биотехнологија), тако и у њиховој примени у реалним условима и привредном окружењу.

Евидентан је широк истраживачки интерес кандидаткиње када је у питању развој биотехнолошких производних процеса. Од избора у претходно звање, постигнути су значајни и разноврсни истраживачки резултати, уз приметну цитираност. Резултати истраживања на којима је др Ивана Данилов учествовала у периоду након избора у претходно звање научни сарадник (у периоду 2020-2024. године) су публиковани у 56 научних радова, саопштења и техничких решења, од чега 23 у часописима међународног значаја, уз 94 хетероцитата, док вредност h индекса без аутоцитата износи 6. Кандидаткиња је први аутор 19 радова објављених након избора у звање научни сарадник, као и аутор одговоран за кореспонденцију (који није први аутор) 6 радова објављених након избора у звање научни сарадник. У поменутом периоду након избора у звање научни сарадник кандидаткиња др Ивана Данилов је остварила довољан број објављених научних радова и припадајућих бодова, који вишеструко превазилазе минималне критеријуме за научно звање виши научни сарадник дефинисане Правилником о стицању истраживачких и научних звања из 2020. године.

Од стицања претходног звања, кандидаткиња се истакла у оквиру различитих научних активности: одржала је неколико уводних предавања по позиву и била лауреаткиња неколико награда и признања националног и међународног нивоа, а такође је активно учествовала у рецензирању бројних радова за међународне часописе и конференције. Кандидаткиња је учествовала у формирању научног подмлатка учешћем у комисији за избор у звање научни сарадник, кроз рад са докторантима и учешћем у наставном раду и комисијама за одбрану мастер радова на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитет у Новом Саду. Кандидаткиња значајно доприноси развоју науке у земљи кроз руковођење и учешће на националним пројектима и програмима, као и кроз активно учешће у промоцији науке на националном нивоу.


Кандидаткиња активно учествује у међународној сарадњи кроз руковођење међународним пројектима, учешћем на међународним пројектима и кроз продукцију научних резултата у сарадњи са иностраним истраживачима, као и кроз међународне истраживачке боравке и учешће на великом броју тренинг школа, летњих школа и радионица усмерених на усавршавање и умрежавање у ужој научној дисциплини.

Комисија је закључила да рад др Иване Данилов представља оригиналан научни допринос научној грани Биотехнологија и научној дисциплини Индустијска биотехнологија и да је кандидаткиња афирмисани истраживач у области

биотехничких наука (ужа научна дисциплина Индустијски биотехнолошки процеси), која успешно унапређује, примењује и преноси научне резултате. Сви критеријуми предвиђени за избор у звање виши научни сарадник су испуњени.

Имајући у виду оригиналност истраживања и значајан допринос кандидаткиње новим применљивим научним сазнањима, као и квалитет публикованих резултата и способност за организацију научно-истраживачког рада, а у складу са Правилником о стицању истраживачких и научних звања, чланови Комисије сматрају да кандидаткиња испуњава све услове за стицање научног звања за које је конкурисала и са задовољством предлажу Наставно-научном већу Технолошког факултета Нови Сад да упути Министарству науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије – Матичном научном одбору за биотехнологију и пољопривреду предлог за избор кандидаткиње **др Иване Данилов** у звање **виши научни сарадник**, а републичкој Комисији за стицање научних звања да тај избор и потврди.

**ПРЕДСЕДНИЦА КОМИСИЈЕ**



**Проф. др Јована Граховац, редовни професор**

Универзитет у Новом Саду,  
Технолошки факултет Нови Сад

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ  
ЗВАЊА**

**За техничко-технолошке и биотехничке науке – за звање виши научни сарадник**

<b>У односу на критеријуме Министарства</b>	<b>Потребно остварити</b>	<b>Реализовано</b>
УКУПНО:	50	<b>146,85</b>
Обавезни (1): М10+М20+М31+М32+М33+ М41+М42+М51+М80+М90+М100	40	<b>134,30</b>
Обавезни (2): М21+М22+М23+М81-85+М90- 96+М101-103+М108	22	<b>111,80</b>
Обавезни (2)*: М21+М22+М23	11	<b>103,55</b>
Обавезни (2)*: М81-83+М90-96+М101- 103+М108	5	<b>8,25</b>