

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ НОВИ САД

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ
ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

ПОЉЕ: ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ

ОБЛАСТ: БИОТЕХНИЧКЕ НАУКЕ

ГРАНА: ПРЕХРАМБЕНО ИНЖЕЊЕРСТВО

НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА: ТЕХНОЛОГИЈА БИЉНИХ ПРОИЗВОДА

На основу Члана 78. став 2 и 79. став 1 Закона о науци и истраживањима („Службени гласник РС“, бр. 49/2019) и Одлуке Наставно-научног већа Технолошког факултета Нови Сад, Универзитета у Новом Саду (112. седница, број 020-2/112-1 од 11.06.2021. године) покренут је поступак за избор **др Сандре Булут**, истраживача - сарадника Технолошког факултета Нови Сад, Универзитета у Новом Саду, у звање **научни сарадник**, за научну област Биотехничке науке, научну грану Прехрамбено инжењерство, научну дисциплину Технологија биљних производа.

Поступак је покренут на основу предлога Катедре за инжењерство конзервисане хране, а Одлуком Наставно-научног већа Технолошког факултета Нови Сад, Универзитета у Новом Саду (112. седница, број 020-2/112-1 од 11.06.2021. године) именована је Комисија за избор у звање **НАУЧНИ САРАДНИК** (у даљем тексту: Комисија) кандидата Сандре Булут у следећем саставу:

1. Др Сунчица Коцић-Танацков, доцент, биотехничке науке, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, председник
2. Др Сенка Поповић, доцент, биотехничке науке, Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, члан
3. Др Тања Петровић, ванредни професор, биотехничке науке, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, члан

У складу са Чланом 82. Закона о науци и истраживању („Службени гласник РС“, бр. 49/2019) и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата („Службени гласник РС“, бр. 24/2016, 21/2017, 38/2017 и 159/2020), а на основу увида у документацију коју је кандидат доставио уз Захтев за избор у звање научни сарадник и оцене досадашњег научног рада др Сандре Булут, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

о компетенцијама др Сандре Булут, истраживача - сарадника, за избор у звање **научни сарадник**.

I. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Образовање

Сандра Булут рођена је 28.11.1990. године у Чапљини, Босна и Херцеговина. Завршила је основну школу „Светозар Марковић-Тоза“, а потом и Гимназију „Исидора Секулић“ у Новом Саду, са одличним успехом. Основне академске студије на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитета у Новом Саду, смер Фармацеутско инжењерство, завршила је у року, 2013. године са просечном оценом 8,74 а мастер академске студије 2014. године са просечном оценом 9,80. Предмете предвиђене Наставним планом студијског програма Прехрамбено инжењерство на докторским студијама положила је са просечном оценом 10,0. Докторску дисертацију под насловом „Истраживање добијања, карактеризација и оптимизација својстава активног, биоразградивог, амбалажног материјала на бази погаче уљане тикве голице“ одбранила је 1.6.2021. године, на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитета у Новом Саду, чиме је стекла звање Доктор наука - технолошко инжењерство.

Кретање у професионалном раду

2015: истраживач - приправник на Технолошком факултету Нови Сад

2015-данас: истраживач - сарадник на Технолошком факултету Нови Сад

Активно је учествовала у реализацији једног пројекта и два програма финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, као и једне COST акције.

Током ангажовања на Технолошком факултету Нови Сад учествовала је у извођењу експерименталних вежби на неколико предмета основних и мастер академских студија на Катедри за инжењерство конзервисане хране. Члан је Српског хемијског друштва. Чита, пише и говори енглески језик, а учила је и кинески језик.

Избори у звања

2015-2015: истраживач - приправник, Решење бр. 020-456/3 од 02.03.2015.

2015-2017: истраживач - сарадник, Решење бр. 020-1333/4 од 20.07.2015.

2018-данас: истраживач – сарадник, реизбор, Решење бр. 020-785/4 од 06.07.2018.

Научни рад

Научна истраживања др Сандре Булут припадају пољу Техничко-технолошких наука, област Биотехничке науке, грана Прехрамбено инжењерство, са посебним фокусом на добијање и примену активних биоразградивих биополимерних амбалажних материјала.

Библиографија др Сандре Булут обухвата 58 јединица (укључујући докторску дисертацију). Током досадашњег рада објавила је 57 научних радова и саопштења у земљи и иностранству од којих су 2 монографска поглавља у књизи категорије М11, и 5 радова у водећим међународним часописима (један категорије М22, четири категорије М23) и 5 радова у националном часопису међународног значаја (катеорије

M24). Заједно са учешћем у другим публикацијама остварила је индекс компетентности 88,84.

Усавршавање

У току докторских студија била је на студијском боравку на Факултету за хемију, лабораторију за нанотехнологију и биоматеријале, Јагелонски универзитет, Краков, Пољска (*Nanotechnology of Polymers and Biomaterials Group, Department of Chemistry, Jagiellonian University in Kraków, Poland*), као учесник програма мобилности студената у оквиру јачања билатералне сарадње Универзитета у Новом Саду и Јагелонског универзитета у Кракову.

Страни језици

Говори, чита и пише енглески језик. Такође је учила и кинески језик.

II. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Категоризација радова урађена је на основу КОБСОН листе (за радове у часописима међународног значаја) и одлука Матичних одбора Министарства просвете, науке и технолошког развоја о категоријама домаћих научних часописа (за националне часописе из области биотехнологије и пољопривреде) за период 2015-2020. године. За категорију и рангирање часописа коришћена је база Извештаја цитираности часописа (енгл. *Journal Citation Report, JCR*) за период 1981-2020. године, а изведена је за ону годину у којој је часопис имао највећи импакт фактор у периоду од две године пре публиковања и годину публиковања (Правилник о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању резултата истраживача, „Сл. гласник РС“, бр. 24/2016, 21/2017, 38/2017 и 159/2020, Прилог 2). Приказ научне компетентности за период 2015-2021. године:

Библиографија др Сандре Булут обухвата **58 јединица** (укључујући докторску тезу) са **укупно 88,84 поена** (кориговано на основу броја аутора).

M-10

M-13 (Монографска студија/поглавље у књизи M11 или рад у тематском зборнику водећег међународног значаја, 7 бодова):

1. Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Romanić, R., Lazić, V. (2020). Valorization of by-products from the production of pressed edible oils to produce biopolymer films (Chapter 3), in: *Cold Pressed Oils – Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications*, Ed: Mohamed Fawzy Ramadan, Academic Press, Elsevier, pp. 15-30.
2. Popović, S., Lazić, V., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut S.** (2018). Biopolymer packaging materials for food shelf-life prolongation (Chapter 8), in: *Biopolymers for food design*, Ed: Grumezescu & Holban, Academic Press, Elsevier, pp. 223-277.

M-20

M-22 (Рад у истакнутом међународном часопису, 5 бодова):

3. Hromiš, N., Lazić, V., Popović, S., Markov, S., Vaštag, Ž., Šuput, D., **Bulut, S.**, Tomović, V. (2016). Investigation of a product-specific active packaging material based on chitosan biofilm with spice oleoresins. *Journal of Food and Nutrition Research*, 55 (1), 78-88. *SCI: Food Science & Technology, M22, 5 поена, IF (2016) = 1,950, број хетероцимата 6*

M-23 (Рад у међународном часопису, 3 бода):

4. Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Vitas, S., Savić, M., Lazić, V. (2021). Pumpkin seed oil cake/polyethylene film as new food packaging material, with perspective for packing under modified atmosphere. *Packaging Technology and Science*, 34 (1), 25-33. *SCI: Food Science & Technology, M23, 3 поена, IF (2020) = 1,875, број хетероцимата 2, <https://doi.org/10.1002/pts.2537>*

(*напомена: извршена корекција у односу на податке дате у поднетом „Захтеву за избор у звање научни сарадник“, у складу са подацима о импакт фактору часописа за 2020. годину објављеним на КОБСОН страници, 5.7.2021.)

5. **Bulut, S.**, Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Lazić, V., Kocić-Tanackov, S., Dimić, G., Kravić, S. (2020). Antibacterial activity of biopolymer composite materials obtained from pumpkin oil cake and winter savory or basil essential oil against various pathogenic bacteria. *Journal of Food and Nutrition Research*, 59 (3), 250-258. *SCI: Food Science & Technology, M23, 3 поена, IF (2020) = 1,333, број хетероцимата 0*
6. **Bulut, S.**, Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Adamović, D., Lazić, V. (2020) Incorporation of essential oils into pumpkin oil cake-based materials in order to improve their properties and reduce water sensitivity. *Hemijska industrija*, 74 (5), 313-325. *SCI: Engineering, Chemical, M23, 3 поена, IF (2020) = 0,627, број хетероцимата 0, <https://doi.org/10.2298/HEMIND200622026B>*
7. Šuput, D., Lazić, V., Pezo, L., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2016). The effect of glycerol and guar-xanthan mixture on mechanical and barrier properties of starch based edible films – Chemometric analysis. *Hemijska industrija*, 70 (6), 739-744. *SCI: Engineering, Chemical, M23, 3 поена, IF (2016) = 0,459, број хетероцимата 5, <https://doi.org/10.2298/HEMIND150819010S>*

M-24 (Рад у националном часопису међународног значаја, 3 бода):

8. Hromiš, N., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Lazić, V. (2019). Composite films based on pumpkin oil cake obtained by different filtration process. *Food and Feed Research*, 46 (1), 1-10.
9. Hromiš, N., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.** (2017). Antioxidative activity of chitosan and chitosan based biopolymer film. *Food and Feed Research* 44 (2), 91-100.

10. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović S., Hromiš N., Šuput, D. (2017). Influence of storage period on properties of biopolymer packaging materials and pouches. *Acta Periodica Technologica*, 48, 53-62.
11. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D. (2017). Influence of different concentrations of glycerol and guar-xanthan on properties of PuOC -Zein bi-layer film. *Field and Vegetable Crops Research*, 54 (1), 19-24.
12. Hromiš, N., **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., Markov, S., Vaštag, Ž., Džinić, N. (2015). Effect of caraway essential oil on the antioxidant and antimicrobial activity of chitosan film. *Food and Feed Research*, 42 (1), 31-42

M-30

M-33 (Саопштење са међународног скупа штампано у целини, 1 бод):

13. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Malbaša, R., Vitas, J. (2018). Influence of surfactant Tween 20 on antioxidant activity of biopolymer films. 4th International Congress „Food Technology, Quality and Safety“ and 18th International Symposium „Feed Technology“ (FoodTech2018), 23-25. October, Novi Sad, 122-127.
14. Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Pezo, L., Lazić, V. (2018). Effect of plasticizer and ph values on properties of sunflower oil cake biodegradable films. 4th International Congress „Food Technology, Quality and Safety“ and 18th International Symposium „Feed Technology“ (FoodTech2018), 23-25. October, Novi Sad, 457-462.
15. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D. (2017). The synthesis and characterization of mono and bi-layer biopolymer films. International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies INOPTEP and National Conference Processing and Energy in Agriculture PTEP, (Vršac, 2017), 40-44.
16. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2017). Characterisation of various biopolymer films. International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies INOPTEP and National Conference Processing and Energy in Agriculture PTEP, (Vršac, 2017), 312-317.
17. Hromiš, N., Lazić, V., **Bulut, S.**, Popović, S., Šuput, D., Markov, S., Džinić, N., Tomović, V. (2017). Influence of beeswax addition on antimicrobial activity of composite chitosan biofilms. International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies INOPTEP and National Conference Processing and Energy in Agriculture PTEP, (Vršac, 2017), 138-143.
18. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., Hromiš, N., Popović, Lj. (2016). Possibility to maintain modified atmosphere in pouches made from biopolymer materials. 3rd International Congress „Food Technology, Quality and Safety“ (FoodTech2016), 25-27. October, Novi Sad, 122-127.
19. Hromiš, N., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Džinić, N., Šojić, B., Tomović, V. (2016). Two layer chitosan-beeswax coating for application on artificial collagen casings. 3rd International Congress „Food Technology, Quality and Safety“ (FoodTech2016), 25-27. October, Novi Sad, 116-121.
20. Šuput, D., Lazić, V., Šojić, B., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2016). Oxidative changes in osmotically dehydrated pork meat packed under modified atmosphere with

and without starch edible coating. 3rd International Congress „Food Technology, Quality and Safety“ (FoodTech2016), 25-27. October, Novi Sad, 135-139.

21. Šuput, D., Lazić, V., Pezo, L., Radulović, A., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2015). Investigation of structural starch changes during synthesis of edible active packaging films. 4th International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies (INOPTEP 2015) and National Conference Processing and Energy in Agriculture PTEP, (Divčibare, 2015), Srbija.

M-34 (Саопштење са међународног скупа штампано у изводу, 0,5 бодова):

22. Hromiš, N., Popović, S., **Bulut, S.**, Šuput, D., Lazić, V. (2019). Mechanical properties of pumpkin oil cake based composite biopolymer films. Book of abstracts 1st international conference on advanced production and processing – ICAPP, Faculty of Technology Novi Sad, University of Novi Sad, 10-11 October 2019, Novi Sad, Serbia, 80
23. Šuput, D., Popović, S., **Bulut, S.**, Hromiš, N., Lazić, V. (2019). Guar-xanthan effect on starch biopolymer films properties. Book of abstracts 1st International Conference on Advanced Production and Processing – ICAPP, Faculty of Technology Novi Sad, University of Novi Sad, 10-11 October 2019, Novi Sad, Serbia, 100.
24. **Bulut, S.**, Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Lazić, V. (2019). Properties of biopolymer film with essential oils. Book of abstracts 1st International Conference on Advanced Production and Processing – ICAPP, Faculty of Technology Novi Sad, University of Novi Sad, 10-11 October, Novi Sad, Serbia, 79.
25. Tepić Horecki, A., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Vakula, A., Šuput, D., **Bulut, S.**, Daničić, T., Pavlič, B., Šumić, Z. (2019). Physico-chemical properties of vacuum dried apricot: Influence of different packaging materials. 1st International Conference on Advanced Production and Processing – ICAPP, Faculty of Technology Novi Sad, University of Novi Sad, 10-11 October 2019, Novi Sad, Serbia, 102.
26. Šuput, D., Lazić, V., Hromiš, N., Popović, S., **Bulut, S.** (2016). Microbial improvement in osmotically dehydrated pork meat by using modified atmosphere packaging and starch edible coating. Book of proceedings of 16th International Nutrition & Diagnostics Conference, 3-6 October, Prague, 102.
27. Hromiš, N., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Markov, S., Vaštag, Ž. (2016). Contribution of beeswax to the bioactivity of composite edible chitosan film. Book of proceedings of 16th International Nutrition & Diagnostics Conference, 3-6 October, Prague, 101
28. Popović, Lj., Stolić, Ž., Popović, S., **Bulut, S.**, Čakarević, J. (2016). Impact of thermal and ultrasound pretreatments on production of bioactive hydrolysates from pumpkin oil cake protein. Abstract book of III International Congress “Food Technology, Quality and Safety” & XVII International Symposium “Feed Technology” (FoodTech2016), 25-27. October, Novi Sad, 99.
29. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D. (2016). Influence of different concentrations of glycerol and guar-xanthan on properties of biopolymer composite film. Book of abstracts of The International Bioscience Conference and the 6th

International PSU-UNS Bioscience Conference – IBSC 2016, 19-21 September, Novi Sad, 337

30. Hromiš, N., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Džinić, N. (2015). Development of active chitosan coating for lamination of collagen casings. Proceedings: INOPTEP 2015, Nacionalno društvo za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi; Poljoprivredni fakultet, (Divčibare, 2015), 348-349.
31. Popović, S., Lazić, V., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Popović, Lj., Vaštag, Ž. (2015). Pumpkin oil cake biopolymer films properties improvement. Proceedings: INOPTEP 2015, Nacionalno društvo za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi; Poljoprivredni fakultet, (Divčibare, 2015), 400-401.

M-50

M-51 (Рад у врхунском часопису националног значаја, 2 бода):

32. Hromiš, N., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Lazić, V., Vitas, J., Malbaša, R., Šumić, Z., Tepić-Horecki, A., Vakula, A. (2019). Antioksidative activity of pumpkin oil cake based biopolymer films obtained by different filtration process. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 23 (1), 14-18.
33. Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Lazić V. (2019). Biopolymer films properties change affected by essential oils addition. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 23 (2), 61-65
34. **Bulut, S.**, Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Malbaša, R., Vitas, J., Lazić, V. (2019). Incorporation of essential oils into biopolymer films based on pumpkin oil cake in order to improve their antioxidant activity. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 23 (4), 162-166.
35. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Pezo, L., Banićević, J. (2018). Effect of process parameters on biopolymer films based on sunflower oil cake. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 22 (3), 125-128.
36. Hromiš, N., Šojić, B., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Džinić, N., Tomović, V., Ivić, M. (2018). Two-layer coating based on chitosan for dry fermented sausage preservation. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 22 (1), 23-26.
37. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović S., Hromiš N., Šuput, D. (2017). Mono – and bilayer biopolymer films: synthesis and characterization. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 21 (4), 214-218.
38. Hromiš, N., Lazić, V., **Bulut, S.**, Popović, S., Šuput, D. (2017). Antimicrobial activity of composite chitosan biofilms with beeswax and caraway essential oil. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 21 (2), 76-80.
39. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2017). Biopolymer films synthesis and characterization. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 21 (1), 9-12.
40. Šuput, D., Lazić, V., Pezo, L., Radulović, A., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2015). Structural changes in starch during starch based edible films synthesis. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 19 (3), 139-142.

41. Popović, S., Lazić, V., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Popović, LJ., Vaštag, Ž. (2015). Influence of guar-xanthan addition on mechanical properties of pumpkin oil cake biopolymer films. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 19 (4), 179-182.

M-60

M-63 (Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини, 0,5 бодова):

42. Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Romanić, R., Lazić, V. (2020). The possibility of using different packaging for the packing of edible oil. *Savetovanje industrije ulja-Proizvodnja i prerada uljarica*. 159-168.
43. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2019). The impact of essential oils addition on biopolymer films properties. *Proceedings: INOPTER 2019, Nacionalno društvo za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi; Poljoprivredni fakultet, (Kladovo, 2019)*, 104-108.
44. Popović, S., Lazić, V., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Romanić R. (2019). The impact of different biopolymer packaging materials on oil products properties. *Production and Processing of Oilseeds*. 60. *Savetovanje - Proizvodnja i prerada uljarica*. Herceg Novi, 16.-21. June 2019, 203-210.
45. Lazić, V., Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Romanić, R. (2019). Edible oils packaging: past, present, future. *Production and Processing of Oilseeds*. 60. *Savetovanje - Proizvodnja i prerada uljarica*. Herceg Novi, 16.-21. June 2019, 211-216.
46. Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., **Bulut, S.**, Lazić, V. (2018). The influence of vegetable oils on biopolymer films characteristics. *Production and Processing of Oilseeds*. 59. *Savetovanje - Proizvodnja i prerada uljarica*. Herceg Novi, Crna Gora, 17.-22. Jun 2018, 220-226.
47. Lazić, V., Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Malbaša, R., Vitas, J., Romanić, R. (2018). Synthesis and characterization of active biopolymer films based on sunflower oil cake. *Production and Processing of Oilseeds*. 59. *Savetovanje - Proizvodnja i prerada uljarica*. Herceg Novi, 17.-22. June 2018, 212-219.
48. Lazić, V., Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Romanić, R. (2017). Synthesis and characterization of protein biopolymer films obtained from sunflower oil cake. *Savetovanje - Proizvodnja i prerada uljarica*. 175-182.
49. Lazić, V., **Bulut, S.**, Šuput, D., Popović, S., Hromiš, N. (2016). The possibilities of obtaining protein films from oil industry cakes. *Production and Processing of Oilseeds. Proceedings of the 57th Oil Industry Conference*, 19.-24. June, Herceg Novi, 153-160.
50. Lazić, V., Popović, S., Šuput, Hromiš, N., Suturović, Z., **Bulut, S.** (2015). Possibilities for improving the properties of bottles made from poly (ethylene terephthalate). 56. *Savetovanje industrije ulja - Proizvodnja i prerada uljarica (Herceg Novi, 21.-26. jun, 2015)*, *Zbornik radova*, 233-239.

M-64 (Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу, 0,2 бода):

51. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.** (2019). The impact of essential oils addition on biopolymer films properties. In: Book of Abstracts - 6th International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies – INOPTTEP 2019, 07-12 April, Kladovo, Serbia, 200-201.
52. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Malbaša, R., Vitas, J. (2019). Antioxidant activity of biopolymer films based on pumpkin oil cake and essential oils. 6th International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies – INOPTTEP 2019, 07-12 April, Kladovo, Serbia, 33-34.
53. Hromiš, N., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Lazić, V., Vitas, J., Malbaša, R., Šumić, Z., Tepić Horecki, A., Vakula, A. (2019). Determining the antioxidative activity of composite biopolymer film obtained from the by-products of edible oil industry. 6th International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies – INOPTTEP 2019, 07-12 April, Kladovo, Serbia, 68-69.
54. **Bulut, S.**, Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., Šuput, D., Malbaša, R., Vitas, J. (2018). Antioksidativna aktivnost biopolimernih filmova sa dodakom etarskog ulja kima i hitozana. 30. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi – PTEP 2018, Brzeće, 15.-20.04.2018., 16-17.
55. Hromiš, N., Šojić, B., Lazić, V., Popović, S., Šuput, D., **Bulut, S.**, Džinić, N. Tomović, V., Ivić, M. (2018). Dvoslojni omotač na bazi hitozana za zaštitu fermentisane suve kobasice. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi – PTEP 2018, Brzeće, 15.-20.04.2018., 40-41.
56. Šuput, D., Lazić, V., Popović, S., Hromiš, N., **Bulut, S.**, Banićević, J. (2018). Ispitivanje uticaja procesnih parametara na osobine biopolimernih filmova na abazi pogače suncokreta. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi – PTEP 2018, Brzeće, 15.-20.04.2018., 116-117.
57. **Bulut, S.**, Hromiš, N., Šuput, D., Lazić, V. (2016). Physico-mechanical and structural properties of biodegradable biofilms based on pumpkin oil cake. Book of Abstracts of Fourth Conference of Young Chemists of Serbia, 5. November, Belgrade, 82.

M-70

M-71 (Одбрањена докторска дисертација, 6 бодова):

58. **Булут, С.** Истраживање добијања, карактеризација и оптимизација својстава активног, биоразградивог, амбалажног материјала на бази погаче уљане тикве голице. Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, 2021.

III. АНАЛИЗА ПУБЛИКОВАНИХ РАДОВА

Истраживања и научни рад кандидата др Сандре Булут усмерена су на испитивања у области биополимерних амбалажних материјала, претежно на бази биљних сировина, са посебним акцентом на активне биополимерне амбалажне материјале.

Током досадашњег рада, поред научних радова и саопштења, објављена су и два монографска поглавља у књизи категорије М11, у којима је истакнут значај

нупроизвода агро-индустрије, посебно индустрије уља, као што су погаче и сачме, нутритивно вредни нупроизводи богати протеинима и полисахаридима, и дат преглед могућности њихове употребе као супстрата за добијање еколошких биополимерних амбалажних материјала (поглавље под редним бројем **1** у одељку II. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ). Посебан акценат је био на погачи уљане тикве голице, главни нупроизвод добијен након цеђења уља из семена тикве хладним пресовањем, са датим прегледом досадашње употребе овог супстрата за добијање биополимерних амбалажних материјала. У поглављу под редним бројем **2** дат је преглед биополимера који се најчешће користе за добијање амбалажних материјала, са посебним освртом на биополимере директно екстраховане из биомасе на бази протеина, полисахарида и липида, као најзаступљенији и најчешће коришћени; као и на композитне материјале који се састоје из два или више биополимера различитих комбинација (полисахарид/протеин, полисахарид/липид, протеин/липид) у циљу добијања материјала побољшаних својстава. Потом је дат преглед литературних података, примене биополимерних амбалажних материјала на бази протеина, полисахарида и липида, као и композитних материјала, за паковање воћа и поврћа, млечних производа, меса, живине и рибе и њихових производа.

Досадашњи научноистраживачки рад др Сандре Булут може се груписати у зависности од сировине, односно биополимера, који су коришћени за добијање биополимерних амбалажних материјала:

- I. *Биополимерни амбалажни материјали на бази полисахарида*
- II. *Биополимерни амбалажни материјали на бази протеина*

За добијање амбалажних материјала коришћени су различити супстрати из групе полисахарида, скроб и хитозан, из групе протеина зеин, као и композитни филмови на бази погаче уљане тикве голице (PuOC), или двослојни филмови на бази PuOC и зеина.

- I. *Биополимерни амбалажни материјали на бази полисахарида*

У оквиру прве групе изучавана је могућност добијања, карактеризација и оптимизација биополимерних амбалажних материјала где су као сировине коришћени полисахариди и може се поделити у две подгрупе:

- a. Биополимерни амбалажни материјали на бази скроба
- b. Биополимерни амбалажни материјали на бази хитозана

- a. *Биополимерни амбалажни материјали на бази скроба*

Добијање, оптимизација и могућност примене биополимерних амбалажних материјала на бази скроба испитана је у радовима под редним бројевима: **7**, **20** и **40**. У раду бр. **7** испитан је утицај додатка пластификатора глицерола и смеше гуар-ксантана на механичке (затезна јачина и издужење при кидању) и баријерне особине (пропустљивост водене паре) скробних филмова, обзиром да их за њихову примену највише ограничава крта природа филма и висока пропустљивост водне паре, која је последица хидрофилне природе скроба. Додатак пластификатора као што је на пример

глицерол, има задатак да редукује интермолекуларне силе и повећа мобилност биополимерних ланаца чиме се повећава флексибилност филмова. Осим тога, доказано је да ксантан позитивно утиче на понашање скроба у смислу побољшања стабилности, вискозитета филмова, степена растворљивости и бубрења. Гуар гума, такође, има функцију згушњивача и стабилизатора, помаже одржавању хомогености и структуре, функционише као везујуће средство. Добијени резултати су потврдили да глицерол унапређује механичке особине филмова, вредности затезне јачине су смањене док су вредности издужења при кидању порасле. Додатком смеше гуар-ксантана вредности затезне јачине су додатно смањене, а вредности издужења при кидању додатно порасле. Међутим, додаток глицерола повећао је пропустљивост водене паре, док је утицај гуар-ксантана на ову особину скробних филмова слабије изражен. У раду бр. **40** испитиване су и структурне особине скробних филмова коришћење методом дифракције X-зрака (XRD), којом је потврђена организација гранула скроба: комбинација две компоненте, амилозе и амилопектина. У раду бр. **20** испитана је могућност примене биополимерних премаза на бази скроба са 2,5 % етарског уља оригана, у циљу заштите осмотски дехидрираног свињског меса у меласи шећерне репе. Контролни узорак, узорак без скробног премаза, као и узорак са скробним премазом су упаковани у условима модификоване атмосфере (МАП) (30%CO₂+70%N₂), и складиштени на 4°C, и узорковани сваких 15 дана у току 60 дана складиштења. Вредности киселинског броја смањиле су се у првом делу периода складиштења за обе групе узорака (са и без скробног премаза), након чега су се повећале до краја периода складиштења. Супротно томе, вредности броја пероксида и TBARS повећале су се у првом делу периода складиштења за обе групе узорака, а потом смањиле до краја периода складиштења. Упоредијући резултате сва три параметра оксидативног квалитета (киселински број, пероксидни број и TBARS) у узорцима са и без скробног премаза, забележене су ниже оксидативне вредности за узорке са премазом на бази скроба. На основу тога, могао би се директно закључити допринос скробног премаза очувању квалитета упакованог производа.

Биополимерни амбалажни материјали на бази хитозана

Поред скробних филмова, од полисахаридних филмова испитивани су и филмови на бази хитозана, у радовима: **3, 9, 12, 17, 19, 36** и **38**. Сва истраживања била су базирана на могућности добијања активних биополимерних амбалажних материјала на бази хитозана, додатком различитих природних активних једињења, као што су олеорезини (белог лука, црног бибера, кима и цимета) (рад бр. **3**); етарска уља (кима) (радови бр. **12, 36** и **38**); или пчелињи восак (радови бр. **17, 19, 36** и **38**). Хитозански филм са додатком олеорезина у запреминској концентрацији од 2 % (0,5 % белог лука, 0,5 % црног бибера, 0,5 % кима и 0,5 % цимета) показао је изражену антиоксидативну и антимикуробну активност. Додатак олеорезина довео је до слабљења затезне јачине и издужења при кидању хитозанских филмова, док је осетљивост филмова према води смањена, посматрано у односу на садржај влаге и бурење добијених филмова. Сви филмови имали су добру баријеру према кисеонику, што се могло упоредити са комерцијалним баријерним и високо баријерним филмовима. Велика пропустљивост

водене паре чистог хитозанског филма је смањена са додатком олеорезина. Додатак етарског уља кима у различитим запреминским концентрацијама (1, 2 и 3 % (v/v)), довео је до значајног повећања антиоксидативне активности хитозанских филмова, повећањем способности неутрализације DPPH радикала хитозанског филма без додатог етарског уља са 29,95 % на, чак и до 95 %. Поред значајног повећања антиоксидативне активности, додаток етарског уља је утицао и на значајно повећање антимикуробне активности. Запажено је значајно смањење броја бактеријских ћелија у контакту са испитиваним филмовима, грам-позитивних бактерија *Staphylococcus aureus* и *Listeria monocytogenes*, као и грам-негативних бактерија *Escherichia coli* и *Salmonella Typhimurium*. Најосетљивија бактерија била је *S. aureus*, а најотпорнија бактерија била је *S. Typhimurium*. Додатак пчелињег воска у композитне филмове на бази хитозана и етарског уља кима довео је до повећања антимикуробне активности ових филмова према *S. Typhimurium*. Оптимизовани омотач формиран као двослој, где је први слој који је био у контакту са производом формиран од хитозана са емулгованим етарским уљем кима, док је други слој формиран од хитозана уз додаток пчелињег воска, испитан је за могућност паковања традиционалне суве ферментисане *Petrovská klobása*. Омотач је нанет на кобасицу након завршетка сушења и током два месеца складиштења кобасице у контролисаним условима, праћен је утицај наведеног омотача на губитак влаге кобасице, оксидативну стабилност и сензорско својство ароме контролне кобасице (без омотача) и кобасице са омотачем. Садржај влаге у кобасици током складиштења је опао већ након месец дана и наставио да опада и након два месеца складиштења. Вредност TBARS у кобасици током складиштења је расла, што је вероватно последица оксидације липида. Након месец дана складиштења, и до краја другог месеца складиштења вредност TBARS остао је нижи у кобасици са омотачем у поређењу са кобасицом без хитозанског омотача. Такође, сензорске оцене за арому кобасице биле су значајно више за кобасицу са омотачем у односу на контролну кобасицу, током укупног периода складиштења. Добијени резултати указују на значајан допринос примењеног двослојног омотача на бази хитозана на очување испитиваних параметара квалитета суве ферментисане кобасице. Наношењем овог материјала на колагенски материјал у циљу смањења баријерних својстава, резултати су показали добру баријеру према гасовима и знатно побољшана баријерна својства према воденој пари колагенског материјала премазаног са биополимерним премазом на бази хитозана, етарског уља кима и пчелињег воска, у поређењу са непремазаним колагенским омотачем.

II. Биополимерни амбалажни материјали на бази протеина

Биополимерни амбалажни материјали на бази погаче уљане тикве голице

Највећи део истраживања био је у оквиру испитивања могућности добијања, карактеризације и оптимизације биополимерних амбалажних материјала на бази погаче уљане тикве голице (PuOC), супстрат коришћен за израду докторске дисертације кандидата др Сандре Булут, и обухвата радове под редним бројевима: **4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 18, 32, 34, 37 и 41.**

У радовима бр. **10**, **11** и **37**, истраживања су била усмерена на могућност формирања амбалаже, односно кесица, на бази $PuOC$ материјала. Обзиром да $PuOC$ филмови немају могућност топлотног заваривања, односно формирања варова, истраживања су прво била усмерена на формирање композитних ламинарних биополимерних материјала на бази $PuOC$ и зеина ($PuOC/зеин$), где је зеински слој пре свега служио за решавање поменутог недостатка амбалажног материјала на бази $PuOC$, због његове могућности заваривања. Добијени материјали су оптимизовани и окарактерисани, у циљу добијања амбалажног материјала са оптималним карактеристикама. Испитане су механичке, физичко-хемијске и структурне особине филмова. Добијени резултати показали су да је зеински слој значајно утицао на особине $PuOC$ филма. Негативан утицај запажен је код механичких својстава где је дошло до смањења затезне јачине и издужења при кидању ламинарног композитног материјала у поређењу са мономатеријалом на бази $PuOC$. Позитиван утицај запажен је код физичко-хемијских особина, где је услед хидрофобне природе зеина, ламинирање филма на бази $PuOC$ утицало на његову хидрофилну природу, и довело до смањења осетљивости, односно физичко-хемијских својстава биополимерних материјала на бази $PuOC$ према влаги, поређењем са физичко-хемијским својствима мономатеријала (на бази $PuOC$ и зеина). Утицај различитих концентрација глицерола и гуар-ксантана на ламинарни двослојни филм на бази $PuOC$ и зеина показао је да је оптимална механичка својства имао филм са најнижом концентрацијом глицерола и највишом концентрацијом гуар-ксантана. Сви филмови показали су лошу баријеру за водену пару и одличну баријеру за O_2 , док се са повећањем концентрације адитива (глицерола и гуар-ксантана), повећала и брзина преноса CO_2 .

Након карактеризације добијених ламинарних биополимерних композитних филмова на бази $PuOC$ и зеина, баријарна својства ових материјала упоређена су са комерцијално доступним високо баријерним материјалима на бази полиамид-полиетилен (РА/РЕ). Могућност одржавања модификоване атмосфере у кесицама на бази композитних ламинарних биополимерних материјала као и комерцијалних материјала, је такође испитана (бр. **18**). Као модел производ за паковање коришћен је полутврди моцарела сир. Поређењем добијених резултата показало се да оба материјала имају изврсна баријерна својства према O_2 , док су композитни биополимерни ламинарни материјали на бази $PuOC/зеин$ показали већу пропустљивост за CO_2 , у односу на комерцијалне РА/РЕ материјале. Већа пропустљивост CO_2 код амбалажних материјала, може бити предност за паковање неких прехранбених производа, посебно оних које карактерише виша стопа „дисања“, као што је управо сир, производ коришћен као прехранбени модел у датом истраживању.

Иако биополимерни амбалажни материјали добијају на значају пре свега због својих еколошких карактеристика, као што су добијање из природних извора и биоразградња, односно разградња у спољашњој средини услед утицаја различитих спољашњих фактора, управо ове особине утичу и на један од њихових највећих недостатака и ограничења, а то је убрзано старење током времена. Процес старења биополимерних материјала утиче на промене у њиховим особинама, и један је од кључних фактора за њихову примену у паковању хране. Утицај складиштења на особине дуплекс биополимерних $PuOC/зеин$ филмова, у току четири недеље испитан је

у раду под редним бројем **10**. Испитивања су обухватала утицај складиштења на механичка, физичко-хемијска, баријерна својства, као и квалитет формираних варова и састав модификоване атмосфере у формираним кесицама. Добијени резултати су показали да дебљина и затезна чврстоћа дуплекс филмова током три недеље складиштења остају непромењена, након чега се запажа благи пораст. Међутим, издужење при кидању, садржај влаге, укупна растворљивост и бубрење показали су тренд смањења током читавог периода складиштења. Након четири недеље складиштења, дошло је и до повећања брзине преноса O_2 и CO_2 кроз амбалажне дуплекс материјале, као и смањење јачине формираних варова и промене модификоване атмосфере у формираним кесицама. Током четири недеље складиштења, дошло је до повећања садржаја O_2 и до седам пута, у кесицама, међутим садржај CO_2 смањено се до осамнаест пута након недељу дана и остао стабилан током следеће три недеље. Највероватније да слабљење формираних варова током складиштења, као и повећања брзине преноса гаса кроз материјал, су резултат промене садржаја модификоване атмосфере у кесицама.

Сва ова истраживања указују на одлична својства биополимерних материјала на бази $PuOC$, која су по много чему упоредива са синтетским полимерним материјалима. Међутим, њихов највећи недостатак огледа се у великој осетљивости на воду и влагу, односно слабу баријеру према воденој пари, што уједно и ограничава њихову употребу за паковање производа са већим a_w садржајем. Решавање овог недостатка био је фокус у научном раду под редним бројем **4**, формирањем ламинарних амбалажних материјала на бази $PuOC$ и полиетилена (PE), у циљу добијања новог амбалажног материјала са побољшаним карактеристикама оба мономатеријала, где би PE слој допринео побољшању осетљивости на влагу $PuOC$ филма, а $PuOC$ слој допринео побољшању баријере према гасовима PE слоја. Произведени материјал је показао добра баријерна својства према влаги, гасовима и светлости. Као и добру контролу модификоване атмосфере у кесицама формираним од $PuOC/PE$ материјала.

У циљу добијања активних биополимерних амбалажних материјала на бази погаче уљане тикве голице додате су различите концентрације етарског уља ртањског чаја (1, 2, 3, 4 и 5 % (v/v)), односно различите концентрације етарског уља босиљка (1, 2, 3, 4 и 5 % (v/v)) (радови под бројевима **5**, **6** и **34**). Додатак ових етарских уља показао је значајан утицај на особине добијених филмова. Дебљина филмова на бази погаче уљане тикве голице је повећана са додатком етарских уља, док је дошло до слабљења механичких особина филмова, односно до смањења затезне јачине за око 70 %, и издужења при кидању, за око 50 %. За разлику од физичко-механичких особина, додатак етарских уља, побољшало је физичко-хемијска и баријерна својства према воденој пари и светлости, добијених биополимерних филмова. Бубрење филмова у води је значајно смањено и до 28 % након додатка 5 % етарског уља ртањског чаја, односно и до 37 % након додатка 5 % етарског уља босиљка док је забележено и незнатно смањење садржаја влаге и укупне растворљивости. Брзина пропустљивости водене паре кроз филмове је смањена за око 30 %. Добијени резултати су указали на повећање хидрофобности биополимерних филмова са додатком липофилних етарских уља са јаким хидрофобним карактером, односно на смањење осетљивости биополимерних филмова на влагу, воду и водену пару. Смањење хидрофилног

карактера филмова потврђено је и применом FTIR спектроскопије, услед повећања апсорпције пикова карактеристичних за хидрофобне групе у филму, односно смањење апсорпције пикова карактеристичних за хидрофилне групе у филму. Поред побољшања баријерних својстава филмова према воденој пари, са додатком етарских уља, побољшана су и баријерна својства према UV и VIS светлости. Након додатка етарских уља у активне биополимерне филмове, запажен је благи пораст способности неутрализације слободних радикала (DPPH и OH) добијених филмова. Запажен је и значајни пораста редукционе моћи, и до 63 % након додатка 5 % етарског уља ртањског чаја, и до 33 % након додатка 5 % етарског уља босиљка, филмова на бази погаче уљане тикве голице. Додатак етарског уља ртањског чаја, у концентрацијама већим од 3 %, значајно је побољшало антибактеријску активност биополимерног филма на бази погаче уљане тикве голице, према различитим грам-позитивним и грам-негативним бактеријама. Најосетљивије бактерије биле су *Salmonella Enteritidis*, *Bacillus cereus*, и *Staphylococcus aureus*, док су најмање осетљиве бактерије биле *Escherichia coli* и *Listeria monocytogenes*. За разлику од етарског уља ртањског чаја, додатак етарског уља босиљка у биополимерне филмове на бази погаче уљане тикве голице, није показао допринос на антибактеријску активност филма на бази погаче уљане тикве голице.

На основу изнетог Комисија закључује да досадашња истраживања кандидата верификована објављеним и рецензираним резултатима припадају научној области Биотехничке науке, научној грани Прехрамбено инжењерство, научној дисциплини Технологија биљних производа. Квалитет и број публикација са оствареним бројем бодова квалификују кандидата за звање научног сарадника.

IV. ЦИТИРАНОСТ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

У Библиотеци Матице српске истражена је цитираност радова кандидата др Сандре Булут за период 2015-2021. године у бази SCIENCE CITATION INDEX [Web of Science Core Collection, Citation Indexes: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)—1996-present, Social Sciences Citation Index (SSCI)—1996-present, Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)—1996-present, Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S)—2001-present, Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH)—2001-present, Emerging Sources Citation Index (ESCI)—2015-present].

У наведеном периоду укупан број цитата и самоцитата је 46 (38 хетероцитата, 4 коцитата и 4 самоцитата).

Према подацима у бази података SCOPUS Хиршов индекс (*h*-index) износи 3.

V. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ АНГАЖОВАЊА

1. Показатељи успеха у научном раду

1.1 Награде и стипендије

- /

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад и образовању

2.1 Учешће на семинарима и радионицама

2016

- Програми обуке у оквиру пројекта TRAIN - *Training and Research for Academic Newcomers*, март-април, 2016. године, Универзитет у Новом Саду Нови Сад, Србија:

„Презентационе и комуникационе вештине“

„Методологија истраживања, научно писање и презентација резултата - природне и техничке науке“

- FOOD STARS радионица одржана на Научном институту за прехрамбене технологије (ФИНС) на тему "Сензорна оцена у контроли квалитета хране", 23. новембар, 2017, Нови Сад, Србија.
- Радионица под називом „Храна у фокусу“ на Међународном Фестивалу науке и образовања Универзитета у Новом Саду, 07. и 08. маја 2016. године, у Централном кампусу Универзитета у Новом Саду, Србија.

2019

- Програм обуке „Од идеје до реализације“ организован у оквиру пројекта „Space4Women: Zakoračimo u svet novih ideja“.

2017-2020

- Курс Сензорске анализе – Општа упутства за одабир, обуку и праћење одабраних оцењивача и стручњака за сензорска оцењивања, Научни институт за прехрамбене технологије у Новом Саду.

2.2 Педагошки рад

Током школске 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020 и 2020/2021 године кандидаткиња је била ангажована на извођењу експерименталних вежби на неколико предмета на основним академским студијама, мастер академским студијама и специјалистичким

академским студијима, на студијском програму Прехрамбено инжењерство, на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитета у Новом Саду.

- Амбалажа и паковање
- Контрола квалитета амбалаже и паковања
- Савремено паковање прехрамбених производа
- Микробиологија хране
- Санитација у производњи хране
- Савремени трендови у микробиологији хране
- Храна и микроорганизми

Такође је учествовала у припреми и реализацији експеримената и обради резултата великог броја завршних и мастер радова, који су реализовани на наведеном студијском програму.

2.3 Међународна сарадња

2018.

- Две недеље боравка, од 01. до 14. октобра 2018. године, на Факултету за хемију, лабораторију за нанотехнологију и биоматеријале, Јагелонски универзитет, Краков, Пољска, као учесник програма мобилности студената у оквиру јачања билатералне сарадње Универзитета у Новом Саду и Јагелонског универзитета у Кракову.

3. Организација научног рада

3.1 Учешће на пројектима

2021-данас

- Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије бр. 451-03-9/2021-14/200134, 2021

Руководилац: проф. др Биљана Пајин

2020

- Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије бр. 451-03-68/2020-14/ 200134, 2020

Руководилац: проф. др Биљана Пајин

2015-2019

- „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биолошки активних супстанци и других компоненти хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“, Пројекат основних

истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, бр. ИИИ 46010, 2011-2019

Руководилац: 2011-2015 проф. др Бранко Бугарски

2015-2019 проф. др Зорица Кнежевић Југовић

2021-данас

- „Rethinking Packaging for Circular and Sustainable Food Supply Chains of the Future“, COST акција, бр. CA19124, 2021

Руководилац: др *Milena Corredig*

4. Квалитет научних резултата

4.1 Утицајност

У периоду 2015-2021. године цитираност радова др Сандре Булут је 46 (38 хетероцитата, 4 коцитата и 4 самоцитата); Хиршов индекс (h-index) износи 3.

4.2 Параметри квалитета часописа

Радови кандидата категорије М22 и М23 у научној области Биотехничке науке наведени су у одељку II. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ под следећим бројевима:

- бр. 3 (Journal of Food and Nutrition Research, IF 2016: 1,950);
- бр. 4 (Packaging Technology and Science, IF 2020: 1,875);
- бр. 5 (Journal of Food and Nutrition Research, IF 2020: 1,333);
- бр. 6 (Chemical Industry / Хемијска индустрија, IF 2020: 0,627)
- бр. 7 (Chemical Industry / Хемијска индустрија, IF 2016: 0,459)

4.3 Ефективни број радова

Кандидат у досадашњем научном раду има укупно 58 публикација, од којих су 2 поглавља у књизи, 20 научних радова, 35 саопштења са међународног и националног скупа и докторска дисертација. Кандидат нема радова категорија М22 са више од 10 коаутора. Корекција бодова за радове са више од 7 коаутора изведена је на основу критеријума $K/(1+0,2(n-7))$, где је К вредност резултата, а n број коаутора. Корекција бодова публикованих радова са више од 7 коаутора урађена је за 1 рад категорије М23, 1 рад категорије М24, 2 саопштења категорије М33, 1 саопштење категорије М34, 2 рада категорије М51, 1 саопштење категорије М63 и 2 саопштење категорије М64. Укупан индекс компетентности кандидата након ових корекција износи 88,84. Просечан број коаутора по раду из категорија М20 је 6,3.

4.4 Самосталност

Кандидат др Сандре Булут била је први аутор на укупно 15 публикација, од којих 6 научних радова (2 категорије М23, 2 категорије М24 и 2 категорије М51); 8 саопштења са међународног и националног скупа (3 категорије М33, 2 категорије М34 и 3 категорије М64), и докторске дисертације (категирија М71). Објављени радови

результат су истраживања реализованих у оквиру пројеката и програма финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја на којима је кандидат ангажован заједно са другим истраживачима и сарадницима са Технолошког факултета Нови Сад и других факултета и института на територији Републике Србије.

4.5 Допринос реализацији коауторских радова

Др Сандра Булут својим активним учешћем у планирању експеримента, експерименталном раду, обради, тумачењу и интерпретацији резултата, писању научних радова и њиховом презентовању значајно је допринела позиционирању објављених научних радова и њиховом квалитету. Кандидат је активно учествовао у сваком кораку истраживања. У току целокупне израде коауторских радова, кандидат је показао способност извршења задатака, како самостално, тако и кроз тимски рад.

4.6 Значај радова

Резултати научних радова представљају оригиналан допринос науци у области биополимерних амбалажних материјала, посебно активних биополимерних, амбалажних материјала. Оптимизацијом састава филмогене суспензије биополимерних материјала на бази различитих супстрата (скроб, хитозан, зеин, погача уљане тикве голице), варирањем додате концентрације пластификатора, сурфактаната и различитих активних једињења као што су олеорезини или етарска уља, добијени су активни филмови са оптималним својствима, бољим механичким особинама и посебно побољшаним баријерним својствима према пропустљивости водене паре и светлости, и смањеном осетљивошћу филмова према влаги, води и воденој пари. Након додатка активних једињења, постигнут је и допринос у побољшању биолошке активности, антиоксидативне и антибактеријске активности биополимерних филмова. Добијени резултати указују на значајан допринос биополимерних амбалажних материјала за паковање и очување квалитета различитих прехранбених производа од меса.

4.7. Рецензије научних радова

Др Сандра Булут била је рецензент по позиву у периоду од 2016-2020 за научне радове у међународном часопису и скуповима:

1. Applied Biochemistry and Biotechnology
2. III International Congress "Food Technology, Quality and Safety" & XVII International Symposium "Feed Technology" (FoodTech2016): Food additives and contaminants
3. Journal of applied polymer science

VI. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА

Сумарни приказ научне компетентности за период 2015-2021. године:

Врста резултата	Вредност резултата	Број резултата	Укупан број бодова	Коригован број бодова*
М13 Поглавље у књизи М11	7,0	2	14,0	14,0
М22 Рад у истакнутом међународном часопису	5,0	1	5,0	5,0
М23 Рад у међународном часопису	3,0	4	12,0	11,5
М 24 Рад у националном часопису међународног значаја	3,0	5	15,0	14,5
М 33 Саопштење са међународног скупа штампано у целини	1,0	9	9,0	8,66
М 34 Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	0,5	10	5,0	4,81
М 51 Рад у врхунском часопису националног значаја	2,0	10	20,0	18,68
М 63 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	0,5	9	4,5	4,42
М 64 Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	0,2	7	1,4	1,27
М 70 Одбрањена докторска дисертација	6	1	6	6
УКУПНО			91,9	88,84

*Корекција бодова за радове који броје више од 10 коаутора (катеорије М21 и М22) и више од 7 коаутора (све остале категорије), изведена је на основу критеријума $K/(1+0,2(n-10))$, односно $K/(1+0,2(n-7))$, редом, где је К вредност резултата, а n број аутора.

У односу на критеријуме за избор научног сарадника за техничко-технолошке и биотехничке науке

	Потребно	Реализовано
Укупно	16	88,84
М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М51+М80+М90+М100	9	72,34
М21+М22+М23+М24	5	33

VII. АНАЛИЗА РАДА

Кандидат др Сандра Булут након завршетка основних академских и мастер академских студија на Технолошком факултету Нови Сад, студијски програм Фармацеутско инжењерство, 2015. године започела је свој научноистраживачки рад на Катедри за инжењерство конзервисане хране на истом Факултету кроз ангажовања финансирана од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, пројекат „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биолошки активних супстанци и других компоненти хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“ (ИИИ 46010) и Програми 451-03-68/2020-14/ 200134, и 451-03-9/2021-14/200134.

Кандидат је у професионалном раду био ангажован као запослена на Технолошком факултету Нови Сад (2015-данас), у звањима истраживач - приправник (2015-2015) и истраживач - сарадник (2015-данас). Током ангажовања на Технолошком факултету Нови Сад учествовала је у извођењу експерименталних вежби на неколико предмета основних и мастер академских студија на Катедри за инжењерство конзервисане хране.

Докторску дисертацију одбранила је 1.6.2021. године.

Кандидат је у периоду од 2015. године до данас учествовао на два пројекта и два програма на националном и међународном нивоу.

Резултате свог научноистраживачког рада кандидат је презентовао у укупно 58 публикација, од којих су 2 поглавља у књизи (категија М13), 20 научних радова (категије М22, М23, М24 и М51), 35 саопштења са међународног и националног скупа (категије М33, М34, М63 и М64) и докторска дисертација (категија М71).

VIII. МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ

Кандидат др Сандра Булут:

- има одговарајуће звање Доктор наука - технолошко инжењерство,
- има одговарајући индекс компетентности **88,84** (потребно 16); индекс компетентности из групе радова категорије М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42+М51+М80+М90+М100 износи **72,34** (потребно 9), а из групе радова категорије М21+М22+ М23+М24 износи **33** (потребно 5).

На основу свеукупних резултата рада кандидата приказаних у овом Извештају, Комисија оцењује да др Сандра Булут испуњава све услове за избор у звање НАУЧНОГ САРАДНИКА за научну област Биотехничке науке, научну грану Прехрамбено инжењерство, научну дисциплину Технологија биљних производа.

IX. ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР КАНДИДАТА У ЗВАЊЕ

На основу изложеног Комисија констатује да је др Сандра Булут остварила услове предвиђене Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“, бр. 24/2016, 21/2017, 38/2017 и 159/2020) и предлаже да се кандидат

Др САНДРА БУЛУТ

изабере у звање НАУЧНИ САРАДНИК за научну област Биотехничке науке, научну грану Прехрамбено инжењерство, научну дисциплину Технологија биљних производа.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Сунчица Коцић-Танацков, доцент
Универзитет у Новом Саду
Технолошки факултет Нови Сад
Председник

Др Сенка Поповић, доцент
Универзитет у Новом Саду
Технолошки факултет Нови Сад
Члан

Др Тања Петровић, ванредни професор
Универзитет у Београду
Пољопривредни факултет
Члан

Универзитет у Новом Саду
Технолошки факултет Нови Сад

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I ОПШТИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Име и презиме:	Сандра Булут
Година рођења:	1990.
ЈМБГ:	2811990156145
Назив институције у којој је кандидат стално запослен:	Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад
Дипломирала: Година:	2013 Факултет: Технолошки факултет Нови Сад
Мастер: Година:	2014 Факултет: Технолошки факултет Нови Сад
Докторирала: Година:	2021 Факултет: Технолошки факултет Нови Сад
Постојеће научно звање:	Истраживач-сарадник
Научно звање које се тражи:	Научни сарадник
Област науке у којој се тражи звање:	Биотехничке науке
Грана науке у којој се тражи звање:	Прехрамбено инжењерство
Научна дисциплина у којој се тражи звање:	Технологија биљних производа
Назив матичног научног одбора којем се захтев упућује:	МНО за биотехнологију и пољопривреду

II ДАТУМ ИЗБОРА-РЕИЗБОРА У НАУЧНО ЗВАЊЕ:

Научни сарадник: /
Виши научни сарадник: /

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):

	број	вредност	укупно
M13=	2	7,0	14,0

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја, научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно
M22=	1	5,0	5,0
M23=	4	3,0	11,5
M24=	5	3,0	14,5

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M33=	9	1,0	8,66
M34=	10	0,5	4,81

4. Радови у часописима националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51=	10	2,0	18,68

5. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
M63=	9	0,5	4,42
M64=	7	0,2	1,27

6. Техничка решења (M80)

	број	вредност	укупно
/	/	/	/

7. Одбрањена докторска дисертација (M70)

	број	вредност	укупно
M71	1	6,0	6,0

Минимални квантитативни захтеви за стицање звања научни сарадник	Минимално потребно	Остварено
Укупно	16	88,84
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	72,34
M21+M22+M23	5	33,00

IV КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА (Прилог 1. правилника)

1. Показатељи успеха у научном раду

1.1 Рецензије научних радова

Др Сандра Булут била је рецензент по позиву у периоду од 2016-2020 за научне радове у међународном часопису и скуповима:

1. Applied Biochemistry and Biotechnology
2. III International Congress "Food Technology, Quality and Safety" & XVII International Symposium "Feed Technology" (FoodTech2016): Food additives and contaminants
3. Journal of applied polymer science

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

2.1 Учешће на семинарима и радионицама

2016

- Програми обуке у оквиру пројекта TRAIN - Training and Research for Academic Newcomers, март-април, 2016. године, Универзитет у Новом Саду Нови Сад, Србија:
„Презентационе и комуникационе вештине“
„Методологија истраживања, научно писање и презентација резултата - природне и техничке науке“
- FOOD STARS радионица одржана на Научном институту за прехранбене технологије (ФИНС) на тему "Сензорна оцена у контроли квалитета хране", 23. новембар, 2017, Нови Сад, Србија.
- Радионица под називом „Храна у фокусу“ на Међународном Фестивалу науке и образовања Универзитета у Новом Саду, 07. и 08. маја 2016. године, у Централном кампусу Универзитета у Новом Саду, Србија.

2019

- Програм обуке „Од идеје до реализације“ организован у оквиру пројекта „Space4Women: Zakoraćimo u svet novih ideja“.

2017-2020

- Курс Сензорске анализе – Општа упутства за одабир, обуку и праћење одабраних оцењивача и стручњака за сензорска оцењивања, Научни институт за прехранбене технологије у Новом Саду.

2.2 Педагошки рад

Током школске 2016/2017, 2017/2018, 2019/2020 и 2020/2021 године кандидаткиња је била ангажована на извођењу експерименталних вежби на неколико предмета на основним академским студијама, мастер академским студијама и специјалистичким академским студијама, на студијском програму Прехрамбено инжењерство, на Технолошком факултету Нови Сад, Универзитета у Новом Саду.

- Амбалажа и паковање
- Контрола квалитета амбалаже и паковања
- Савремено паковање прехранбених производа
- Микробиологија хране
- Санитација у производњи хране
- Савремени трендови у микробиологији хране
- Храна и микроорганизми

Такође је учествовала у припреми и реализацији експеримената и обради резултата великог броја завршних и мастер радова, који су реализовани на наведеном студијском програму.

2.3 Међународна сарадња

2018.

Две недеље боравка, од 01. до 14. октобра 2018. године, на Факултету за хемију, лабораторију за нанотехнологију и биоматеријале, Јагелонски универзитет, Краков, Пољска, као учесник програма мобилности студената у оквиру јачања билатералне сарадње Универзитета у Новом Саду и Јагелонског универзитета у Кракову.

3. Организација научног рада

3.1 Учешће на пројектима

2021-данас

- Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије бр. 451-03-9/2021-14/200134, 2021

Руководилац: проф. др Биљана Пајин

2020

- Програм Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије бр. 451-03-68/2020-14/ 200134, 2020

Руководилац: проф. др Биљана Пајин

2015-2019

- „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биолошки активних супстанци и других компоненти хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“, Пројекат основних истраживања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, бр. ИИИ 46010, 2011-2019

Руководилац: 2011-2015 проф. др Бранко Бугарски

2015-2019 проф. др Зорица Кнежевић Југовић

2021-данас

- „Rethinking Packaging for Circular and Sustainable Food Supply Chains of the Future“, COST акција, бр. CA19124, 2021

Руководилац: др Milena Corredig

4. Квалитет научних резултата

4.1 Утицајност

У периоду 2015-2021. године цитираност радова др Сандре Булут је 46 (38 хетероцитата, 4 коцитата и 4 самоцитата); Хиршов индекс (h-index) износи 3.

4.2 Параметри квалитета часописа

Радови кандидата категорије M22 и M23 у научној области Биотехничке науке наведени су у одељку II. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ под следећим бројевима:

- бр. 3 (Journal of Food and Nutrition Research, IF 2016: 1,950);
- бр. 4 (Packaging Technology and Science, IF 2020: 1,875);
- бр. 5 (Journal of Food and Nutrition Research, IF 2020: 1,333);
- бр. 6 (Chemical Industry / Хемијска индустрија, IF 2020: 0,627)
- бр. 7 (Chemical Industry / Хемијска индустрија, IF 2016: 0,459)

4.3 Ефективни број радова

Кандидат у досадашњем научном раду има укупно 58 публикација, од којих су 2 поглавља у књизи, 20 научних радова, 35 саопштења са међународног и националног скупа и докторска дисертација. Кандидат нема радова категорија M22 са више од 10 коаутора. Корекција бодова за радове са више од 7 коаутора изведена је на основу критеријума $K/(1+0,2(n-7))$, где је K вредност резултата, а n број коаутора. Корекција бодова публикованих радова са више од 7 коаутора урађена је за 1 рад категорије M23, 1 рад категорије M24, 2 саопштења категорије M33, 1 саопштење категорије M34, 2 рада категорије M51, 1 саопштење категорије M63 и 2 саопштење категорије M64. Укупан индекс компетентности кандидата након ових корекција износи 88,84. Просечан број коаутора по раду из категорија M20 је 6,3.

4.4 Самосталност

Кандидат др Сандра Булут била је први аутор на укупно 15 публикација, од којих 6 научних радова (2 категорије M23, 2 категорије M24 и 2 категорије M51); 8 саопштења са међународног и националног скупа (3 категорије M33, 2 категорије M34 и 3 категорије M64), и докторске дисертације (категирија M71). Објављени радови резултат су истраживања реализованих у оквиру пројеката и програма финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја на којима је кандидат ангажован заједно са другим истраживачима и сарадницима са Технолошког факултета Нови Сад и других факултета и института на територији Републике Србије.

4.5 Допринос реализацији коауторских радова

Др Сандра Булут својим активним учешћем у планирању експеримента, експерименталном раду, обради, тумачењу и интерпретацији резултата, писању научних радова и њиховом презентовању значајно је допринела позиционирању објављених научних радова и њиховом квалитету. Кандидат је активно учествовао у сваком кораку истраживања. У току целокупне израде коауторских радова, кандидат је показао способност извршења задатака, како самостално, тако и кроз тимски рад.

4.6 Значај радова

Резултати научних радова представљају оригиналан допринос науци у области биополимерних амбалажних материјала, посебно активних биополимерних, амбалажних материјала. Оптимизацијом састава филмогене суспензије биополимерних материјала на бази различитих супстрата (скроб, хитозан, зеин, погача уљане тикве голице), варирањем додате концентрације пластификатора, сурфактаната и различитих активних једињења као што су олеорезини или етарска уља, добијени су активни филмови са оптималним својствима, бољим механичким особинама и посебно побољшаним баријерним својствима према пропустљивости водене паре и светлости, и смањеном осетљивошћу филмова према влаги, води и воденој пари. Након додатка активних једињења, постигнут је и допринос у побољшању биолошке активности, антиоксидативне и антибактеријске активности биополимерних филмова. Добијени резултати указују на значајан допринос биополимерних амбалажних материјала за паковање и очување квалитета различитих прехранбених производа од меса.

V ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТА, СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ:

Кандидат др Сандра Булут након завршетка основних академских и мастер академских студија на Технолошком факултету Нови Сад, студијски програм Фармацеутско инжењерство, 2015. године започела је свој научноистраживачки рад на Катедри за инжењерство конзервисане хране на истом Факултету кроз ангажовања финансирана од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја, пројекат „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биолошки активних супстанци и других компоненти хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“ (ИИИ 46010) и Програми 451-03-68/2020-14/ 200134, и 451-03-9/2021-14/200134.

Кандидат је у професионалном раду био ангажован као запослена на Технолошком факултету Нови Сад (2015-данас), у звањима истраживач - приправник (2015-2015) и истраживач - сарадник (2015-данас). Током ангажовања на Технолошком факултету учествовала је у извођењу експерименталних вежби на неколико предмета основних и мастер академских студија на Катедри за инжењерство конзервисане хране. Докторску дисертацију одбранила је 1.6.2021. године.

Кандидат је у периоду од 2015. године до данас учествовао на два пројекта и два програма на националном и међународном нивоу. Резултате свог научноистраживачког рада кандидат је презентовао у укупно 58 публикација, од којих су 2 поглавља у књизи (категорија М13), 20 научних радова (категорије М22, М23, М24 и М51), 35 саопштења са међународног и националног скупа (категорије М33, М34, М63 и М64) и докторска дисертација (категорија М71).

Кандидат др Сандра Булут:

- има одговарајуће звање Доктор наука - технолошко инжењерство,
- има одговарајући индекс компетентности 88,84 (потребно 16); индекс компетентности из групе радова категорије М10+М20+М31+М32+М33+М41+

M42+M51+M80+M90+M100 износи 72,34 (потребно 9), а из групе радова категорије M21+M22+ M23+M24 износи 33 (потребно 5).

На основу свеукупних резултата рада кандидата Комисија оцењује да др Сандра Булут испуњава све услове предвиђене Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“, бр. 24/2016, 21/2017, 38/2017 и 159/2020), чиме су испуњени сви услове за избор у звање НАУЧНОГ САРАДНИКА за научну област Биотехничке науке, научну грану Прехрамбено инжењерство, научну дисциплину Технологија биљних производа.

Председник Комисије

Др Сунчица Коцић-Танацков,
доцент
Универзитет у Новом Саду
Технолошки факултет Нови Сад
Председник