

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ДЕПАРТМАН ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК
ОБЛАСТ: ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
ГРАНА: БИОЛОГИЈА
НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА: МИКРОБИОЛОГИЈА

Научно веће Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, на редовној седници одржаној **29. 4. 2025.** године, донело је одлуку број **01-29/04-8** о покретању поступка за избор **др Јелене Наранчић**, истраживача сарадника Катедре за микробиологију, Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду у звање **научни сарадник** за научну област **Природно-математичке науке**, грана науке **Биологија**, научна дисциплина **Микробиологија**. За подношење извештаја о кандидату Научно веће је именовало Комисију у следећем саставу:

1. Др Петар Кнежевић, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, научна област Биологија, ужа научна област Микробиологија, председник
2. Др Верица Алексић Сабо, доцент, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, научна област Биологија, ужа научна област Микробиологија, члан
3. Др Гордана Ковачевић, научни сарадник, Институт за јавно здравље Војводине, Нови Сад, научна област Биологија, ужа научна област Микробиологија, члан
4. Др Дамир Гаврић, научни сарадник, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, научна област Биологија, ужа научна област Микробиологија, члан
5. Др Драгана Таминџија, доцент, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, научна област Биологија, ужа научна област Микробиологија, члан

На основу увида у приложену документацију, сагласно Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС”, број 49/19 и „Службени Гласник РС“, бр. 159/2020), као и Статуту и општим актима Природно-математичког факултета у Новом Саду Комисија Научном већу Департмана за биологију и екологију подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ИМЕ И ПРЕЗИМЕ КАНДИДАТА ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ, ПОДАЦИ О САДАШЊЕМ И ПРЕТХОДНОМ ЗАПОСЛЕЊУ

Др Јелена Наранчић

Избори у звања

15. 3. 2017. је изабрана у звање истраживач приправник за ужу научну област микробиологија на Универзитету у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију.

18. 6. 2021. је изабрана у звање истраживач сарадник за ужу научну област микробиологија на Универзитету у Новом Саду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију.

Подаци о запослењу

Јелена Наранчић је од 1. 8. 2017. запослена на Департману за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду као истраживач приправник на пројекту

Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије под називом „Биолошки активни природни производи као потенцијални извори нових лекова и дијететских суплемената“, (ОИ172058, пројектни циклус је завршен 31.12.2019.), руководилац проф. др Неда Мимица Дукић, професор емеритус Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду. Тренутно је запослена на Природно-математичком факултету у Новом Саду у оквиру Програма научно-истраживачког рада финансираног од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновације Републике Србије.

2. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Датум и место рођења: 17. 9. 1989., Нови Сад, Србија

Подаци о основним академским студијама

2008–2013. Основне академске студије екологије, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, звање: Дипломирани еколог; просечна оцена током студија 8,69.

Подаци о мастер академским студијама

2013–2014. Мастер академске студије биологије, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, звање: Мастер професор биологије; просечна оцена 9,44; наслов завршног мастер рада: „Примена проблемске наставе у обради теме животна средина, здравље и култура живљења у основној школи“, ментор проф. др Томка Миљановић.

Подаци о докторским студијама

2016–2025. Докторске академске студије биологије, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, звање Доктор наука - биолошке науке; просечна оцена током студија 10,00; наслов докторске дисертације: „*Acinetobacter baumannii* специфични бактериофаги из фамилије *Inoviridae*“, ментор: проф. др Петар Кнежевић.

Сарадник на пројектима

2017–2020: Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије „Биолошки активни природни производи као потенцијални извори нових лекова и дијететских суплемената“ (ев. бр. ОИ172058) чији руководилац је проф. др Неда Мимица Дукић, професор емеритус, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду.

Усавршавања, курсеви и специјализације

2022: German Network for Bioinformatics Infrastructures (deNBI), курс под називом: „Introduction to Bioinformatics Using Python“.

Чланство у научним и стручним асоцијацијама

Др Јелена Наранчић је члан Микробиолошког друштва Србије и члан Федерације европских микробиолошких друштава (FEMS).

Наставни рад

2018–2019: Ангажована за извођење практичне наставе из предмета Систематика алги и гљива, за студенте основних академских студија.

2018–2019: Ангажована за извођење практичне наставе из предмета Општа микробиологија, за студенте основних академских студија.

Кандидаткиња је током докторских студија помагала студентима мастер студија у осмишљавању и извођењу експеримената за њихове завршне радове, обучавала их у лабораторијском раду, статистичкој обради и помагала и интерпретацији добијених резултата. Кандидаткиња је била укључена у израду три мастер рада.

3. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Досадашњи истраживачки рад др Јелене Наранчић обухвата 12 библиографских јединица (укључујући докторску дисертацију) и укупан индекс компетентности кандидата (са одбрањеном докторском дисертацијом) износи **29 бодова** (без нормирања према броју коаутора), док нормирањем према броју коаутора укупан индекс компетентности кандидата износи **26,98 бодова**. Коаутор је једног научног рада објављеног у врхунском међународном часопису (M21) и два научна рада објављена у истакнутом међународном часопису (M22), а укупан импакт фактор свих објављених радова на којима је кандидат коаутор износи **11,5**. Коаутор је и 6 саопштења презентованих на међународним научним скуповима и 2 саопштења презентованих на националним научним скуповима. Целокупна библиографија др Јелене Наранчић обухвата научне радове и саопштења на научним скуповима у периоду 2018–2024. године:

Радови у врхунским међународним часописима (M21) (8 бодова)

Nikolić, I., Vuković, D., Gavrić, D., Cvetanović, J., Aleksić-Sabo, V., Gostimirović, S., **Grčić, J.**, Knežević, P. 2022. An Optimized Checkerboard Method for Phage-Antibiotic Synergy Detection. *Viruses*, 14(7), 1542. doi: <https://doi.org/10.3390/v14071542>

Импакт фактор (2022): 5,8 Хетероцитата: 23 Ненормиран/нормиран број бодова: 8/6,67

Радови у истакнутим међународним часописима (M22) (5 бодова)

Aleksić-Sabo, V., Svirčev, E., Mimica-Dukić, N., Orčić, D., **Narančić, J.**, Knežević, P. 2020. Anti-*Acinetobacter baumannii* activity of *Rumex crispus* L. and *Rumex sanguineus* L. extracts. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(4), 172-182. doi: <https://doi.org/10.4103/2221-1691.280294>

Импакт фактор (2020): 1,9 Хетероцитата: 9 Ненормиран/нормиран број бодова: 10

Narančić, J., Gavrić, D., Kostanjsek, R., Knežević, P. 2024. First Characterization of *Acinetobacter baumannii*-Specific Filamentous Phages. *Viruses*, 16(6), 857. doi: <https://doi.org/10.3390/v16060857>

Импакт фактор (2022): 3,8 Хетероцитата: 1 Ненормиран/нормиран број бодова: 5

Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34) (0,5 бодова)

Aleksić-Sabo, V., Mimica-Dukić, N., Kostanjsek, R., **Narančić, J.**, Nikolić, I., Knežević P. 2018. *Satureja hortensis* L. essential oil causes *Acinetobacter baumannii* membrane disruption. Knjiga apstrakata: Facta Universitatis Series Physics, Chemistry and Technology, 49th International Symposium on Essential Oils, (Niš, 2018), pp. 126-126.

Gavrić, D., Cvetanović, J., **Grčić, J.**, Aleksić-Sabo, V., Kostanjsek, R., Knežević, P. 2022. "Pseudomonas virus PfLES" - candidate for a new species and genus of the family *Inoviridae*. FEMS Conference on Microbiology Electronic Abstract Book, FEMS Conference on Microbiology in Association with Serbian Society of Microbiology Electronic Abstract Book, (Beograd, 2022).

Gavrić, D., Vuković, D., Gostimirović, S., Nikolić, I., Pejić, J., **Grčić, J.**, Cvetanović, J., Aleksić-Sabo, V., Knežević, P. 2022. *Pseudomonas aeruginosa* Filamentous Phage PFLES58 is Inducible by Subinhibitory Concentrations of Different Antimicrobial Agents. Proceedings of WORLD RESEARCH SOCIETY INTERNATIONAL CONFERENCE, (Reykjavik, 2022).

Aleksić-Sabo, V., Vuković, D., Gavrić, D., **Grčić, J.**, Pejić, J., Gostimirović, S., Nikolić, I., Cvetanović, J., Knežević, P. 2022. Synergism between Conventional Antibiotics and Bacteriophage JG024 against *Pseudomonas aeruginosa*. Proceedings of WORLD RESEARCH SOCIETY INTERNATIONAL CONFERENCE, (Reykjavik, 2022).

Pejić, J., Lazić, G., Gostimirović, S., Vuković, D., Cvetanović, J., **Narančić, J.**, Nikolic, I., Gavrić, D., Aleksić, V., Knežević, P. 2024. Antiviral potential of selected phytochemicals applied individually and in combination. The 18th Congress of the International Union of Microbiological Societies (IUMS), (Firenca, 2024).

Gostimirović, S., Vuković, D., Cvetanović, J., Gavrić, D., Aleksić-Sabo, V., Todorović, D., Medić, D., Pejić, J., **Narančić, J.**, Nikolić, I., Knežević, P. 2024. Non-tailed icosahedral phages as antibacterial agents. XIII Congress of microbiologists of Serbia, (Beograd, 2024).

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62) (1 бод)

Aleksić Verica, Mimica-Dukić Neda, **Jelena Narančić**, Isidora Nikolić, Knežević Petar. 2018. Efekat etarskih ulja na oslobađanje ugljenih hidrata iz ćelija genomske vrste *Acinetobacter baumannii*. Zbornik radova II Kongresa biologa Srbije, (Kladovo, 2018), pp. 239-239.

Nikolić, I., Šibul F., Orčić D., Aleksić-Sabo V., **Narančić, J.**, Mimica-Dukić N., Knežević, P. 2018. Osetljivost Gram pozitivnih bakterija na acilfluoroglucinole. Zbornik radova II Kongresa biologa Srbije, (Kladovo, 2018), pp. 126-126.

Одбрањена докторска дисертација (M71) (6 бодова)

Narančić, J. 2025. „*Acinetobacter baumannii* специфични бактериофаги из фамилије *Inoviridae*“, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, 31.03.2025.

Ментор: др Петар Кнежевић

Број страна: 311

4. АНАЛИЗА ПУБЛИКОВАНИХ РАДОВА

Др Јелена Наранчић је у коауторству објавила један научни рад у врхунском међународном часопису (M21), и два научна рада у истакнутом међународном часопису (M22), од којих је на једном први аутор и 8 саопштења на међународним и домаћим научним скуповима. Укупан број бодова који указује на истраживачку активност кандидата у наведеном периоду износи **29 бодова** (без нормирања према броју коаутора), док нормирањем према броју коаутора укупан индекс компетентности кандидата износи **26,98 бодова**. Према SCOPUS анализи (28.4.2025.) радови кандидата су цитирани 34 пута. Хиршов индекс износи 2.

Научно-истраживачки рад кандидата обухвата истраживања бактериофага са аспекта морфолошке и молекуларно-генетичке карактеризације, утицаја на фенотипске особине бактерије домаћина, као и могуће примене у клиничким истраживањима. Докторска дисертација кандидаткиње под називом: „*Acinetobacter baumannii* специфични бактериофаги из фамилије *Inoviridae*“ представља оригинални допринос науци, с обзиром на то да су први пут изоловани бактериофаги фамилије *Inoviridae* специфичних за геномску врсту *A. baumannii*. Истраживања реализована у оквиру докторске дисертације представљају прва таква истраживања у Републици Србији и значајно ће допринети развоју ове области у нашој земљи.

У оквиру дисертације први пут су детектовани, изоловани и окарактерисани филаментозни бактериофаги специфични за Грам негативну бактеријску врсту *Acinetobacter baumannii*. Морфолошки и генетички је окарактерисан први *Acinetobacter baumannii* специфични филаментозни фаг, изолован из референтног соја АТСС 19606, за који је потврђено да поседује све особине представника фамилије *Inoviridae*. Из сојева *A. baumannii* пореклом из природне средине и клиничког узорка изолована су још два филаментозна фага. Анализиран је утицај ових фага на фенотипске особине и вируленцију бактерија домаћина. *A. baumannii* је клинички доминантна врста Грам негативних бактерија која има изражену тенденцију изазивања нозокомијалних инфекција, често је мултипло и пан резистентна на антибиотике, те је због свега наведеног веома важан и утицај филаментозних фага на бројне факторе вируленције и карактеристике помоћу којих брзо развија резистенцију.

Одабрани сојеви *A. baumannii* су инфицирани овим фагом и анализиране су промене у кинетици раста бактерије, трзајућој покретљивости пилима, способности формирања биофилма и промене у осетљивости на одређене антибиотике, у односу на неинфициране сојеве еквиваленте. Такође, као могући механизам промене осетљивости *A. baumannii* на антибиотике након инфекције овим фагима испитан је систем ефлуксних пумпи чија се експресија гена анализирала qRT-PCR методом. Резултати тезе указују и на значајне промене у фенотипу *A. baumannii* након инфекције Af филаментозним фагима које доприносе настанку мање вирулентних сојева, са слабијом продукцијом биофилма и повећаном осетљивошћу на

бар три групе антибиотика, што је условљено и променом експресије гена за одговарајуће ефлуксне пумпе. Спроведена филогенетска анализа профага у геномима *A. baumannii* имају и таксономски значај, јер је утврђено постојање још 12 потенцијално нових родова у оквиру фамилије *Inoviridae*. Добијени резултати су од изузетног значаја за фундаменталну науку, али имају и потенцијалну примену добијених резултата у смислу манипулације вируленцијом бактерија и повећањем њихове осетљивости на антибиотике.

Приказ анализе појединачних научних радова кандидата

Narancic, J., Gavric, D., Kostanjsek, R., Knezevic, P. First Characterization of Acinetobacter baumannii-Specific Filamentous Phages. Viruses 2024, 16, 857. <https://doi.org/10.3390/v16060857>

Кратак опис садржаја: У овом раду, изолован је филаментозни фаг специфичан за *Acinetobacter baumannii*, који припада фамилији *Inoviridae*. Извршене су морфолошка и генетичка карактеризација фага, односно, трансмисиона електронска микрографија, протеински профил, способност изазивања плака, изолација виралне ДНК и утврђивање њенне природе третирањем различитим ензимима са ендонуклеазном активношћу. Утврђена је преваленца ових фага и испитан њихов утицај на фенотипске особине и вируленцију *A. baumannii*. Резултати су показали да су филаментозни фаги детектовани код 15,3% испитиваних сојева *A. baumannii*, где су били присутни као индивидуални профаги унутар генома или у виду тандемских репетитивних секвенци. У изолатима из колекције сојева, учесталост је износила 23,8%. Филогенетичке анализе резултирале су идентификацијом 12 нових родова у оквиру породице *Inoviridae*. Изоловани фаги испољавали су морфолошке и геномске карактеристике типичне за ову породицу, утврђене су филаментозна морфологија, постојање главног протеина капсида (CoaB) и присуство једноланчане, циркуларне, кружне ДНК, али ови фаги нису били способни за формирање плака. Инфекција домаћина овим фагима није довела до значајних промена у покретљивости типа пилима нити у синтези капсуле, али је довела до измењене кинетике раста, значајне редукције способности формирања биофилма и повећане осетљивости на антибиотике. Један од потенцијалних механизма повећане антибиотске осетљивости јесте снижена експресија гена за ефлуксне пумпе након инфекције фагом. Резултати овог рада имају како фундаментални, тако и клинички значај, с обзиром на то да присуство филаментозних фага у сојевима *Acinetobacter baumannii* може послужити као потенцијални индикатор степена вируленције. Узимајући у обзир да инфекција ових бактерија наведеним фагима доводи до повећане осетљивости на антибиотике, овај приступ се може разматрати као иновативна стратегија за поновну сензибилизацију пан-резистентних сојева.

Nikolić, I., Vuković, D., Gavrić, D., Cvetanović, J., Aleksić-Sabo, V., Gostimirović, S., Grčić, J., Knežević, P. 2022. An Optimized Checkerboard Method for Phage-Antibiotic Synergy Detection. Viruses, 14(7), 1542. doi: <https://doi.org/10.3390/v14071542>

Кратак опис садржаја: У овом раду извршена је оптимизација методе шаховске табле (енг. *checkerboard*) методе за процену синергистичког деловања бактериофага и антибиотика, као алтернативе златном стандарду — анализа криве убијања ћелија током времена (енг. *time-kill assay*), која није погодна за брзо и обимно тестирање. Истраживање обухвата и испитивање потенцијалног синергизма при истовременој и сукцесивној примени фага и антибиотика. Тестиране су интеракције фага JG024 са ципрофлоксацином, гентамицином и цефтриаксоном на соју *Pseudomonas aeruginosa*, као и фага MSA6 и SES43300 са ципрофлоксацином, гентамицином и оксацилином на MRSA (метицилин-резистентни сој *Staphylococcus aureus*) соју *Staphylococcus aureus*. Резултати показују да је оптимизована метода поуздана и да је у складу са резултатима добијеним „time-kill“ анализом. Синергизам је уочен између фага JG024 и ципрофлоксацина или цефтриаксона на *P. aeruginosa*, као и између фага SES43300 и ципрофлоксацина на MRSA. Најбољи ефекат је постигнут истовременом применом, али је код *P. aeruginosa* синергизам уочен и када је други агенс додат са закашњењем од једног часа. Закључује се да оптимизована метода има потенцијал за клиничку примену у проучавању фаг-антибиотик синергизма и за будући развој персонализованих терапија код инфекција изазваних

мултирезистентним бактеријама.

Aleksić-Sabo, V., Svirčev, E., Mimica-Dukić, N., Orčić, D., Narančić, J., Knežević, P. 2020. Anti-*Acinetobacter baumannii* activity of *Rumex crispus* L. and *Rumex sanguineus* L. extracts. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(4), 172-182. doi: <https://doi.org/10.4103/2221-1691.280294>

Кратак опис садржаја: У овој студији испитан је антимикуробни ефекат шест екстраката биљака *Rumex crispus* и *Rumex sanguineus* на изолате *Acinetobacter baumannii* пореклом из рана, укључујући мултирезистентне сојеве. Хемијски састав екстраката анализиран је LC-MS/MS методом, док је антимикуробна активност испитивана микродилуционом методом и методом „checkerboard“. Укупно 28 једињења је идентификовано у екстрактима *R. crispus*, а 26 у екстрактима *R. sanguineus*, при чему је катехин био доминантан. Сви екстракти су показали антимикуробну активност на концентрацијама од 1–4 mg/mL, док појединачна једињења и њихове комбинације нису била активна. Биолошки активне фракције екстраката обухватале су поларне гликозиде флавонола и антракинона, што указује на потенцијални механизам деловања. Резултати подржавају традиционалну употребу ових биљака у зарастању рана и указују на њихов терапијски потенцијал против мултирезистентних сојева *A. baumannii*.

Цитираност радова

Цитираност радова др Јелене Наранчић у бази података *Scopus* на дан 24.04.2024. године износи 34 (без аутоцитата 33), при чему *Hirsch*-ов индекс (*h*-индекс) износи 2, док је вредност *h*-индекса без аутоцитата 2. Списак радова у којима су цитирани радови (хетероцитати) кандидата је следећи:

Рад: Narančić, J., Gavric, D., Kostanjsek, R., Knezevic, P. First Characterization of *Acinetobacter baumannii*-Specific Filamentous Phages. *Viruses* 2024, 16, 857. <https://doi.org/10.3390/v16060857>

Цитиран је у:

1. Grygiel, I., Bajrak, O., Wójcicki, M., Krusiec, K., Jończyk-Matysiak, E., Górski, A., Majewska, J., Letkiewicz, S. (2024). Comprehensive Approaches to Combatting *Acinetobacter baumannii* Biofilms: From Biofilm Structure to Phage-Based Therapies. *Antibiotics*, 13(11), 1064. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13111064>

Рад: Nikolić, I., Vuković, D., Gavrić, D., Cvetanović, J., Aleksić-Sabo, V., Gostimirović, S., Grčić, J., Knežević, P. 2022. An Optimized Checkerboard Method for Phage-Antibiotic Synergy Detection. *Viruses*, 14(7), 1542. doi: <https://doi.org/10.3390/v14071542>

Цитиран је у:

1. Shariati A., Arshadi M., Khosrojerdi M.A., Abedinzadeh M., Ganjalishahi M., Maleki A., Heidary M., Khoshnood S. (2022). The resistance mechanisms of bacteria against ciprofloxacin and new approaches for enhancing the efficacy of this antibiotic. *Frontiers in Public Health*, 10, art. no. 1025633. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1025633>
2. Santamaría-Corral G., Senhaji-Kacha A., Broncano-Lavado A., Esteban J., García-Quintanilla M. (2022). Bacteriophage–Antibiotic Combination Therapy against *Pseudomonas aeruginosa*. *Antibiotics*, 12 (7), art. no. 1089. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12071089>

3. Tay A. (2023). Upgrading Phage Therapies to Crush Antimicrobial Resistance To speed the translation of phage therapies to the clinic, researchers are exploring delivery strategies, phage-antibiotic synergies, and genome modifications Genetic Engineering and Biotechnology News, 43 (11), pp. 24-26+28-29 <https://doi.org/10.1089/gen.43.11.10>
4. Malczak I., Gajda A. (2023). Interactions of naturally occurring compounds with antimicrobials. Journal of Pharmaceutical Analysis, 13 (12), pp. 1452 - 1470. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2023.09.014>
5. Sousa M., Afonso A.C., Teixeira L.S., Borges A., Saavedra M.J., Simões L.C., Simões M. (2023). Hydrocinnamic Acid and Perillyl Alcohol Potentiate the Action of Antibiotics against *Escherichia coli*. Antibiotics, 12 (2), art. no. 360. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12020360>
6. Abreu R., Semedo-Lemsaddek T., Cunha E., Tavares L., Oliveira M. (2023). Antimicrobial Drug Resistance in Poultry Production: Current Status and Innovative Strategies for Bacterial Control. Microorganisms, 11 (4), art. no. 953. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11040953>
7. Rastegar S., Sabouri S., Tadjrobehkar O., Samareh A., Niaz H., Sanjari N., Hosseini-Nave H., Skurnik M. (2024). Characterization of bacteriophage vB_AbaS_SA1 and its synergistic effects with antibiotics against clinical multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates. Pathogens and Disease, 82, art. no. ftac028. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftac028>
8. Siopi M., Skliros D., Paranos P., Koumasi N., Flemetakis E., Pournaras S., Meletiadis J. (2024). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of bacteriophage therapy: a review with a focus on multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections. Clinical Microbiology Reviews, 37 (3). <https://doi.org/10.1128/cmr.00044-24>
9. Niazy A.A., Alrashed M.M., Lambarte R.N.A., Niazy A.A. (2024). 5-Fluorouracil Inhibits Bacterial Growth and Reduces Biofilm in Addition to Having Synergetic Effects with Gentamicin Against *Pseudomonas aeruginosa*. Microorganisms, 12 (11), art. no. 2257. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12112257>
10. Miller I.P., Laney A.G., Zahn G., Sheehan B.J., Whitley K.V., Kuddus R.H. (2024). Isolation and preliminary characterization of a novel bacteriophage vB_KquU_φKuK6 that infects the multidrug-resistant pathogen *Klebsiella quasipneumoniae*. Frontiers in Microbiology, 15, art. no. 1472729. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1472729>
11. Punchenko O.E., Punchenko E.V., Gostev V.V., Savchenko M.V. (2024). Study of bacterial susceptibility to antibiotic and phage combinations: a literature review. Zhurnal Mikrobiologii Epidemiologii i Immunobiologii, 101 (5), pp. 699 - 705. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-581>
12. Ghosh A.K., Panda S.K., Hu H., Schoofs L., Luyten W. (2024). Bioassay-guided isolation and identification of antibacterial compounds from *Piper betle* leaf with inhibitory activity against the *Vibrio* species in shrimp. Journal of Essential Oil Research, 36 (4), pp. 353 - 366. <https://doi.org/10.1080/10412905.2024.2353648>
13. Santamaría-Corral G., Aguilera-Correa J.J., Esteban J., García-Quintanilla M. (2024). Bacteriophage Therapy on an *In Vitro* Wound Model and Synergistic Effects in Combination with Beta-Lactam Antibiotics. Antibiotics, 13 (9), art. no. 800. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13090800>
14. Ipoutcha T., Racharaks R., Huttelmaier S., Wilson C.J., Ozer E.A., Hartmann E.M. (2024). A synthetic biology approach to assemble and reboot clinically relevant *Pseudomonas aeruginosa* tailed phages. Microbiology Spectrum, 12 (3). <https://doi.org/10.1128/spectrum.02897-23>
15. Abdelaziz M.N.S., Maung A.T., El-Telbany M., Lwin S.Z.C., Noor Mohammadi T., Zayda M., Wang C., Damaso C.H., Lin Y., Masuda Y., Honjoh K.-I., Miyamoto T. (2024). Applications of bacteriophage in combination with nisin for controlling multidrug-resistant *Bacillus cereus* in broth and various food matrices. Food Research International, 191, art. no. 114685. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114685>
16. Jokar J., Abdulabbas H.T., Javanmardi K., Mobasher M.A., Jafari S., Ghasemian A., Rahimian N., Zarenezhad A., Šoltani Hekmat A. (2024). Enhancement of bactericidal effects of bacteriophage and

- gentamicin combination regimen against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* strains in a mice diabetic wound model. *Virus Genes*, 60 (1), pp. 80 - 96. <https://doi.org/10.1007/s11262-023-02037-4>
17. Choi Y.-J., Kim S., Shin M., Kim J. (2024). Synergistic Antimicrobial Effects of Phage vB_AbaSi_W9 and Antibiotics against *Acinetobacter baumannii* Infection. *Antibiotics*, 13 (7), art. no. 680. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13070680>
 18. Fatima R., Hynes A.P. (2025). Temperate phage-antibiotic synergy is widespread—extending to *Pseudomonas*—but varies by phage, host strain, and antibiotic pairing. *mBio*, 16 (2). <https://doi.org/10.1128/mbio.02559-24>
 19. Moryl M., Szychowska P., Dziąg J., Różalski A., Torzewska A. (2025). The Combination of Phage Therapy and β -Lactam Antibiotics for the Effective Treatment of *Enterococcus faecalis* Infections. *International Journal of Molecular Sciences*, 26 (1), art. no. 11. <https://doi.org/10.3390/ijms26010011>
 20. Gorodnichev R.B., Krivulia A.O., Kornienko M.A., Abdraimova N.K., Malakhova M.V., Zaychikova M.V., Bespiatykh D.A., Manuvera V.A., Shitikov E.A. (2025). Phage-antibiotic combinations against *Klebsiella pneumoniae*: impact of methodological approaches on effect evaluation. *Frontiers in Microbiology*, 16, art. no. 1530819. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1530819>
 21. Kırıcı D., Batur Ö.Ö., Demirci B., Demirci F. (2025). Synergistic Antimicrobial Effects of *Melaleuca alternifolia* Essential Oil and Kojic Acid Combinations. *Current Microbiology*, 82 (5), art. no. 192. <https://doi.org/10.1007/s00284-025-04175-4>
 22. Davey-Young J.M., Punchihewa D.D., Ng B., Wong J., German G.J. (2025). Phage therapy to treat unresponsive infections: A primer for the clinical microbiology laboratory staff. *Clinical Microbiology Newsletter*, 50, pp. 48 - 59. <https://doi.org/10.1016/j.clinmicnews.2025.01.002>
 23. Alani S.N., Al Meani S.A.L. (2025). Inhibitory Effect of Shikimic Acid on Biofilm Formation and the Expression of Critical Biofilm-associated Genes in *Streptococcus agalactiae*. *Open Biotechnology Journal*, 19, art. no. e18740707337134 doi: <https://doi.org/10.2174/0118740707337134241212171647>

Рад: Aleksić-Sabo, V., Svirčev, E., Mimica-Dukić, N., Orčić, D., **Narančić, J.**, Knežević, P. 2020. Anti-*Acinetobacter baumannii* activity of *Rumex crispus* L. and *Rumex sanguineus* L. extracts. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(4), 172-182. doi: <https://doi.org/10.4103/2221-1691.280294>

Цитиран је у:

1. Dassanayake M.K., Khoo T.-J., An J. (2021). Antibiotic resistance modifying ability of phytoextracts in anthrax biological agent *Bacillus anthracis* and emerging superbugs: a review of synergistic mechanisms. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 20 (1), art. no. 79. <https://doi.org/10.1186/s12941-021-00485-0>
2. Verma S.K., Kushwaha P., Yadav S., Singh R. (2021). Morphology and phylogeny of *Teratoramularia rumicis*—a new foliar pathogen of *Rumex crispus* from India and diversity of Ramularioid complex on *Rumex* spp. *Phytotaxa*, 523 (3), pp. 208 - 228. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.523.3.2>
3. Li J.-J., Li Y.-X., Li N., Zhu H.-T., Wang D., Zhang Y.-J. (2022). The genus *Rumex* (*Polygonaceae*): an ethnobotanical, phytochemical and pharmacological review. *Natural Products and Bioprospecting*, 12 (1), art. no. 21. <https://doi.org/10.1007/s13659-022-00346-z>
4. Piras C., Tilocca B., Castagna F., Roncada P., Britti D., Palma E. (2022). Plants with Antimicrobial Activity Growing in Italy: A Pathogen-Driven Systematic Review for Green Veterinary Pharmacology Applications. *Antibiotics*, 11 (7), art. no. 919. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11070919>

5. Manouchehri A., Marzban A., Lashgarian H.E., Alhameedawi A.K., Shakib P. (2023). A Systematic Review Study on the Effectiveness of Medicinal Plants Against *Acinetobacter baumannii*. *Current Chemical Biology*, 17 (1), pp. 26 - 33. <https://doi.org/10.2174/2212796817666221208115047>
6. Spaggiari C., Righetti L., Spadini C., Annunziato G., Nsanzurwimo A., Cabassi C.S., Bruni R., Costantino G. (2023). Metabolite Profiling and Bioactivities of Leaves, Stems, and Flowers of *Rumex usambarensis* (Dammer) Dammer, a Traditional African Medicinal Plant. *Plants*, 12 (3), art. no. 482. <https://doi.org/10.3390/plants12030482>
7. Qian H., Jia Y., Zheng K., Li C., Shao J., Wang J., Xu H., Zhou X. (2024). *Rumex crispus* L.: A comprehensive review on botany, traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and safety. *International Immunopharmacology*, 143, art. no. 113569. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2024.113569>
8. Saleh N.M., Ezzat H., El-Sayyad G.S., Zedan H. (2024). Regulation of overexpressed efflux pump encoding genes by cinnamon oil and trimethoprim to abolish carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* clinical strains. *BMC Microbiology*, 24 (1), art. no. 52. <https://doi.org/10.1186/s12866-024-03194-8>
9. Gillani S.W., Ahmad M., Zafar M., Manzoor M., Hussain J., Mustafa A.E.-Z.M.A., Elshikh M.S., Abdelgawwad M.R., Sultana S., Mehmood A.B., Ali B. (2025). Comparative Petiole Anatomy in Members of *Polygonaceae* as Medicinal Plants from District Muzaffarabad, Kashmir Himalayas. *Comparative Petiole Anatomy in Members of Polygonaceae as Medicinal Plants from District Muzaffarabad, Kashmir Himalayas*. <https://doi.org/10.15244/pjoes/187999>

6. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

1. Показатељи успеха у научном раду:

Кандидаткиња је укупно објавила три научна рада у међународним часописима са рецензијом, као и већи број саопштења на домаћим и међународним скуповима. Поред тога, активно је учествовао у реализацији једног пројекта. Њена истраживања су усмерена ка испитивању бактериофага. Проучавала је значај и утицај филаментозних бактериофага на вируленцију бактерије домаћина и допринела ширем разумевању разноврсности ових фага и њихове потенцијалне примене у манипулацији вируленцијом и осетљивошћу бактерија на антибиотике. Остварени резултати су омогућили боље разумевање утицаја инфекције филаментозним фагима и пружене су информације од значаја за даља истраживања у области механизма којима ови фаги остварују промене у вируленцији домаћина. Поред тога, проучавала је и практичне аспекте примене фага са репом, као потенцијалних антимикуробних агенаса у комбинацији са конвенционалним антибиотицима, што је резултирало дизајном нове методе, која је изузетно добро прихваћена у научној заједници. Кандидаткиња се такође бави и другим природним антимибактеријским агенсима.

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

Допринос развоју науке:

Допринос кандидаткиње развоју науке у земљи огледа се кроз учешће у реализацији домаћег пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: „Биолошки

активни природни производи као потенцијални извори нових лекова и дијететских суплемената“, (ОИ172058) под руководством проф. др Неде Мимице Дукић, професора емеритуса Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, на коме је била ангажована од 2017. године. Саопштења објављена на домаћим и међународним скуповима такође су значајан допринос науци и видљивости институције у којој је кандидаткиња запослена. Кандидаткиња је и својим учешћем на манифестацији „Ноћ биологије“ која је до 2020. године организована од стране Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета, допринела популаризацији науке и истраживања у области биологије и екологије.

Међународна сарадња

Нема.

Педагошки рад:

Током докторских студија кандидат је учествовао у извођењу практичне наставе на предметима: Систематика алги и гљива за студенте основних студија за 2017/2018 школску годину, Основе микробиологије за студенте основних студија за 2017/2018 школску годину. На основу резултата евалуације рада наставника и сарадника Универзитета у Новом Саду, Природно-математичког факултета у Новом Саду, а у складу са Законом о високом образовању, Статутом и општим актима, кандидата утврђена је оцена за наставни рад сарадника у процесу самовредновања која износи 9,76 од стране 54 анкетираних студената за период једне школске године. Наведени подаци указују на то да кандидаткиња поред склоности за научни рад, поседује значајан потенцијал и за педагошки рад. Поред тога, кандидаткиња је била ангажована у образовању младог научног кадра кроз вођење експерименталних радова студената мастер студија. До сада је учествовала у координацији и извођењу експеримената, као и обради резултата у оквиру три завршна мастер рада. Такође је била активна и у реализацији експерименталних задатака студената волонтера који су изразили интересовање за унапређењем вештина у лабораторијском раду у области микробиологије.

3. Квалитет научних резултата:

Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатских радова:

Кандидаткиња др Јелена Наранчић је објавила један рад у врхунском међународном научном часопису (M21) и два рада у истакнутом међународном научном часопису (M22). Према подацима са Scopus-а на дан 28.4.2025. године, утицајност научних резултата у форми цитата износи 33 (без аутоцитата), док је Хиршов индекс 2 (са и без аутоцитата). Укупан индекс компетентности кандидата је **29** (коригован број бодова је 26,98), а укупан импакт фактор износи 11,5. Наведени радови су публиковани у часописима са високим импакт фактором, док индекс компетентности указује на то да кандидат задовољава тренутно постављене критеријуме за избор у звање научног сарадника. Ефективан број радова кандидаткиње је сумиран у табели:

Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Радови категорије М20			
	Број	Вредност	Укупно (нормирано)
М21	1	8	8 (6,67)
М22	2	5	10
М20	3		18 (16,67)
Радови категорије М30			
М34	6	0,5	3 (2,31)
М30	6		3 (2,31)
Радови категорије М60			
М62	2	1	2
М60	2		2
Докторска дисертација М70			
М71	1	6	6
М70	1		6
УКУПНО М20+М30+М60+М70			29 (26,98)

Степен самосталности и степен учешћа у реализацији научних резултата

Кандидаткиња је током израде своје докторске дисертације показала висок степен самосталности у научноистраживачком раду. Истраживачки рад кандидаткиње др Јелене Наранчић је усмерен у правцу истраживања и разумевања биологије филаментозних бактериофага, као и утицаја инфекције овим фагима на различите факторе вируленције бактерије домаћина. Током трајања докторских студија уз подстицај ментора у првим корацима истраживања, а касније самостално и уз преглед доступне литературе, кандидаткиња је успешно савладала различите методе изолације и умножавања бактериофага, методе инфекције фагима, методе испитивања фенотипских особина патогених бактерија, одређивања минималне инхибиторне концентрације антибиотика, као и молекуларне методе попут PCR, qRT-PCR, SDS-PAGE, електрофорезе и спектрофотометријских метода. Као резултат наведеног кандидаткиња је показала самосталност и креативност приликом обраде података, анализе проблема и интерпретације добијених резултата. Кроз истраживачки рад, др Јелена Наранчић је показала склоност ка тимском раду и отвореност за сарадњу. Све наведено је допринело њеном професионалном развоју.

4. Испуњеност услова за стицање предложеног научног звања

Научни сарадник	Категорија	Неопходно	Остварено (нормирано)
	УКУПНО	16	29 (26,98)
Обавезни (1)	М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42	10	18 (16,67)
Обавезни (2)	М11+М12+М21+М22+М23	6	18 (16,67)

Подаци у табели указују на то да др Јелена Наранчић испуњава услове за избор у звање научни сарадник, сагласно Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС”, број 49/19 и „Службени Гласник РС“, бр. 159/2020).

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Имајући у виду целокупни научни допринос и значај постигнутих резултата, током претходних година, Комисија сматра да кандидаткиња испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање **НАУЧНИ САРАДНИК** за научну област **ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ**, грана науке **БИОЛОГИЈА**, научна дисциплина **МИКРОБИОЛОГИЈА**.

Кандидаткиња др Јелена Наранчић:

1. поседује одговарајући научни степен (доктор наука);
2. поседује изражену способност и самосталност за научни рад, као и смисао за тимски рад;
3. има објављен потребан број радова у међународним и националним часописима, као и довољан број саопштења на међународним скуповима: Укупан индекс компетентности: **29 (26,98)** (потребно 16); од чега $M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42 = 18 (16,67)$, (потребно 10); $M11+M12+M21+M22+M23 = 18 (16,67)$, (потребно 6).

ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ КАНДИДАТА

Звање научни сарадник може стећи кандидат који има академски назив доктора наука и објављене и рецензиране научне радове и друге научноистраживачке резултате сагласно члану 76. став 5. Закона о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/19) и критеријумима прописаних Правилником о стицању истраживачких и научних звања („Сл. Гласник РС“, бр. 159/2020), а који својим укупним научним радом показује да је оспособљен за самосталан научноистраживачки рад. На основу резултата научноистраживачког рада које је остварила др Јелена Наранчић, Комисија предлаже да се кандидаткиња

ДР ЈЕЛЕНА НАРАНЧИЋ

изабере у звање **НАУЧНИ САРАДНИК** за научну област **ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ**, грана науке **БИОЛОГИЈА**, научна дисциплина **МИКРОБИОЛОГИЈА**.

У Новом Саду, 28. 04. 2024.

Др Петар Кнежевић, редовни професор
Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду
председник

Др Верица Алексић Сабо, доцент
Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду
члан

Др Гордана Ковачевић, научни сарадник
Институт за јавно здравље Војводине,
Нови Сад
члан

Др Дамир Гаврић, научни сарадник
Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду
члан

Др Драгана Таминџија, доцент
Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду
члан