

НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

УНИВЕРЗИТЕТА У НОВОМ САДУ

Извештај комисије за избор др Ненада Крсмановића у звање научни сарадник

Научно веће Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду је на седници одржаној **16.09.2025.** године (Број: 01-17/09-10) донело одлуку о покретању поступка за избор др Ненада Крсмановића, истраживача сарадника на Департману за биологију и екологију, Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, у звање научни сарадник за научну област Биологија, ужу научну област Микробиологија. За подношење извештаја о кандидату Научно веће је именovalo Комисију у саставу:

1. проф. др Маја Караман, редовни професор, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултета, Универзитет у Новом Саду, научна област – Биологија, ужа научна област – Микробиологија – председник
2. др Маја Игњатов, научни саветник, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, научна област – Биотехничке науке, ужа научна област – Фитомедицина – члан
3. др Милана Ракић, доцент, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултета, Универзитет у Новом Саду, научна област – Биологија, ужа научна област – Микробиологија – члан
4. др Јована Мишковић, научни сарадник, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, научна област – Биологија, ужа научна област – Микробиологија – члан

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу увида у научноистраживачки рад др Ненада Крсмановић и дугогодишњег познавања кандидата Комисија подноси Научном већу Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду следећи извештај.

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Име и презиме: **Ненад Крсмановић**

Година рођења: 1983.

Радни статус: запослен

Назив институције у којој је запослен: Истраживач сарадник запослен у *Mycotopia doo* (компанији за истраживање и развој у природним и техничко-технолошким наукама)

Образовање:

2002 – 2011. Основне академске студије – Дипломирани биолог, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду (просечна оцена 8,52).

2017 – 2018. Мастер академске студије – Мастер биолог, модул микробиологија, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду (просечна оцена 9,83). Одбрањен завршни рад под називом: „Култивација, производња и могуће примене мицелијума медицинских врста гљива” са оценом 10, ментор: проф. др Маја Караман.

2018 – 2024. Докторске академске студије – Доктор наука – биолошке науке, Департман за биологију и екологију, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду (просечна оцена 10,00). Одбрањена докторска дисертација под називом: **“Потенцијал лигницилних врста гљива *Schizophyllum commune* Fr. 1815., *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer 1951., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd 1921, i *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm. (1871) за производњу биоматеријала и функционалне хране”** са оценом 10, ментори: проф. др Маја Караман и др Александра Новаковић.

Постојеће научно звање: истраживач сарадник

Научно звање које се тражи: научни сарадник

Датуми избора у стечена научна звања (укључујући и постојеће)

истраживач сарадник: 21.3.2022.

научни сарадник: *избор у току*

Област науке у којој се тражи звање: *Природно-математичке науке*

Грана науке у којој се тражи звање: *Биологија*

Научна дисциплина у којој се тражи звање: *Микробиологија*,

Назив матичног научног одбора којем се захтев упућује: МНО за биологију

Стручна биографија

Др Ненад Крсмановић је мастер студије микробиологије завршио на Природно-математичком факултету са просеком 9,83 и са темом мастер рада у области микологије, прецизније култивације и примене мицелијума лековитих лигницилних гљива. Докторирао је 2024. године на истом факултету, са дисертацијом у којој се бавио истраживањем потенцијала 4 аутохтоне врсте *Schizophyllum commune*, *Flammulina velutipes*, *Trametes versicolor* и *Pleurotus ostreatus* за производњу биоматеријала и функционалне хране, потврђујући чињеницу да гљиве могу послужити и као везивни материјал за био-композитне амбалаже, али и као нутрицеутици.

У звање истраживача-приправника за ужу научну област микробиологија изабран је 2019. год., а за истраживача-сарадника 2022. год. Запослен је као истраживач-сарадник у компанији *Mycotopia d.o.o.*, чији је оснивач (Дивош, Србија, која послује од 11.6.2019. године). Његова истраживања обухватају микохемијски састав и биолошке активности лигнискљивих гљива: антиоксидативну, неуропротективну, анти-ацетилхолинестеразну активност, као и антимикробна својства њихових продуката. Током заједничких истраживања са осталим истраживачима утврдио је да полисахаридни екстракти врсте *S. commune* инхибирају ензим *ацетилхолинестеразу*, што указује на њихов потенцијал у лечењу неких неуродегенеративних оболења. Током докторских студија, као сарадник у истраживањима је испитивао утицај биопрајминга семена грашка полисахаридним фракцијама пореклом из врсте *S. commune* из потопљених култура ради проевре њихових потенцијала у адаптацијама семена грашка на екстремне услове суше у животној средини.

Библиографија Др Ненада Крсмановићев обухвата 21 научни рад: седам чланака, седам саопштења на међународним скуповима и пет на домаћим конференцијама. Укупни импакт фактор објављених часописа је 23,2, просечни импакт фактор 3,3, а број хетероцитата 68; *h-индекс* је 4. Један рад је у часопису категорије M21a, а два у категорији M21.

Активно је учествовао у међународним и националним пројектима под руководством проф. др Маје Караман. Био је учесник пројекта EU4Tech PoC WB (2020/2021) подршка пројектима Доказ концепта на Западном Балкану, кофинансиран од стране Европске Уније и EIT Manufacturing Jumpstarter FungPack (2020/2021) пројекта, кофинансираног од стране Европске Уније. На националном нивоу такође је био ангажован на пројектима финансираним од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије (2020-2023): „*Production of solid active bio-composite packaging material based on fungi with potential antimicrobial properties*“ (2022/2023), где је био и подруководилац пројектних задатака, као и на пројекту „*Nongreen revolution in industrial packaging with fungal biotechnology (FungPack)*“ (2020/2021).

Учествовао је у реализацији вежби из предмета: *Микологија, Јестиве и отровне гљиве, Биологија макрогљива* где су се студенти активно укључивали у истраживачки рад на производњи нових биоматеријала на бази мицелијума гљива. Био је координатор и организатор едукативних радионица за основце и средњошколце („*Генетрика 2020*“ и „*МикроКОСМОС 2021*“), инспиришући младе истраживаче. Активно је учествовао у изради мастер радова студената који су бирали област истраживања којом се он бавио током израде своје дисертације, подучавајући их техникама култивације гљива и производње еколошких биоматеријала као нивих изолационих материјала.

Остварио је интернационалну сарадњу са колегама са *North Carolina Agricultural and Technical State University* у САД и колегама из Италије што потврђују објављени заједнички радови. Учествовао је и у међународној радионици Bio Art DIY у оквиру пројекта *Bio Awakening*. Учествовао је у размени студената кроз интернационалну летњу школу микологије у Пољској (10. Мај - 16. Мај 2020 - *International Mushroom Summer School 2022 within the Polish National Agency for Academic Exchange NAWA project PROM Programme 2019 - International scholarship exchange of PhD candidates and academic staff* (contract number PPI/PRO/2019/1/00037/U/00001) *Faculty of Civil Engineering and Environmental Sciences Bialystok University of Technology*.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Истраживања др Ненада Крсмановића била су доминантно усмерена на истраживање макрогљива са различитих аспеката. Наиме, кандидат је испитивао микохемијски састав и биолошке активности екстракта из потопљене културе на различитим врстама гљива: *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, *Schizophyllum commune* Fries, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm и др. Истраживања су била усмерена на антиоксидативну активност различитих сојева гљива и екстракта, као и побољшање поменуте активности путем УВ зрачења и других фактора стреса као што су повећане концентрације метала Zn (цинк) и Fe (гвожђе). Поред тога, испитивао је утицај полисахаридне, етанолне и метанолне екстракта гљива *S. commune*, *Stereum hirsutum* и *Ganoderma* spp., на неуропротективну активност, односно на инхибицију ензима ацетилхолинестеразе. Такође је учествовао и у испитивању антибактеријске и антифунгалне активности екстракта гљива, као и етарских уља неких биљака. У току свог научног рада, кандидат је усавршио и статистичке алате, који су му омогућили да додатно повеже испитане биолошке активности са детектованим једињењима и на тај начин докаже њихову повезаност и укаже на могући механизам деловања.

Током истраживања у оквиру докторске дисертације, кандидат се бавио лековитим врстама аутохтоних јестивих и медицински значајних макрогљива гајених у потопљеним културама: *T. versicolor*, *F. velutipes*, *S. commune* и *P. ostreatus* испитујући антиоксидативну и ензимску активност ових гљива и њихов утицај на здравље. У оквиру своје дисертације детаљно је испитао потенцијал примене поменутих врста гљива у производњи нових, еколошких, биоматеријала и на тај начин проширио свој научно-истраживачки рад и учествовао у развоју нове методологије која може имати будућу примену у производњи биоразградивих материјала са широком применом у грађевинској индустрији и архитектури. У току свог научно-истраживачког рада др Ненад Крсмановић се бавио и карактеризацијом биомолекула (са посебним освртом на фенолна једињења) изолованих и окарактерисаних из различитих врста макрогљива, при чему је у поменутих истраживањима користио најсавременије методе и допринео развоју нових метода.

Проблематика којом се кандидат бавио има потенцијал да значајно унапреди квалитет људске исхране и здравља, истовремено доприносећи повећању стандарда у фармацеутској и прехранбеној индустрији. Са друге стране, нови биоматеријали које је кандидат испитивао у оквиру своје докторске дисертације могу значајно да допринесу смањеној потрошњи фосилних горива у будућности и замене паковања од синтетских полимера тренутно у употреби и тиме смањи количину отпада на депонијама, а са друге стране доведу и до обогаћивања земљишта након употребног века производа.

3. ПРИКАЗ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ РЕЗУЛТАТА

Целокупна научна библиографија др Ненада Крсмановића обухвата **21** јединицу са укупно **54,9** бодова и импакт фактором, ИФ = **23,2** укључујући докторску дисертацију, од чега: 7 научних радова, 7 саопштења на међународним научним скуповима, 5 саопштења на домаћим научним скуповима и 1 научни рад објављен у часопису без М категорије ($1 \times M21a + 2 \times M21 + 3 \times M22 + 1 \times M51 + 1 \times M32 + 1 \times M33 + 8 \times M34 + 2 \times M64 + 1 \times M70$) са укупно 57,9 бодова, односно 54,9 бодова кориговано на основу броја коаутора, и укупним збиром импакт фактора часописа ИФ = 23,2. Просечна вредност импакт фактора публикованих радова износи ИФ = 3,3. Утицајност научних

результата публикованих радова исказаних у форми хетероцитата износи 68. Укупан *h-индекс* износи 4 (извор: SCOPUS, 13.10.2025. године).

Радови које је др Ненад Крсмановић објавио могу се сврстати у три групе према тематици истраживања:

1. Микохемијска и биолошка испитивања потопљених култура гљива

У радовима означеним у библиографији под бројем 1, 2 и 3 као и у оквиру саопштења означеним бројевима 11,12,13,14,15, 18 и 19 кандидат је анализирао различите врсте гљива, *T. versicolor*, *F. velutipes*, *P. ostreatus* и два соја врсте *Schizophyllum commune*.

У раду означеним под бројем 1 и саопштењу под бројем 11 и 14 у оквиру поглавља *Библиографија* испитане су биолошке активности екстракта врста *T. versicolor*, *F. velutipes*, *P. ostreatus* из потопљених култура након излагања UV светлости. Поред тога, упоређене су биолошке активности филтрата и биомасе који су излагани радијацији, у односу на контролу, путем *in vitro* испитивања инхибиције DPPH, OH и супер оксид анјон радикала, њихове ензимске активности као и редукциони потенцијала. Истраживање се такође бавило променом у продукцији примарних и секундарних метаболита након излагања UV радијацији потопљених екстракта ове две врсте гљиве. Наиме, утврђен је укупан садржај фенола, протеина, док је путем LC-MS/MS технике испитан детаљни профил узорака. Статистичка анализа је подразумевала корелациону анализу и анализу главних компоненти (PCA). Као значајан резултат може се истаћи да је антиоксидативна активност има јаку корелацију са садржајем детектованих фенолних једињења (*p*-хидроксibenзоева и протокатехинска киселина), док резултати потврђују да стресни фактор односно излагање UV светлости стимулише продукцију секундарних метаболита и природних антиоксиданаса код тестираних врста гљива. Највећа продукција квантификованих фенолних једињења је уочена у периоду између 21. и 28. дана инкубације. Такође, ова студија је прва детектовала бифлавоноид аментофлавоноид у врсти *F. velutipes*, али и прва испитала утицај UV стреса на мицелију ових врста гљива током потопљеног узгоја. Истраживање је показало да *T. versicolor*, *F. velutipes* и *P. ostreatus* имају велики потенцијал да генеришу продукцију биоактивних једињења након експонирања UV стресом, што може имати примену у суплементацији исхране.

Циљ рада наведеног под редним бројем 2 и саопштења под редним бројем 12, 13 и 15 је да, по први пут, истражи потенцијал егзо- (EPSH) и интра-полисахарида (IPSH) из *S. commune* изолованих из два соја - италијанског (ITA) и српског (SRB) – из потопљеног узгоја, за побољшање отпорности семена *Pisum sativum* L. техником биопрајминга. Тестирање квалитета семена за биопрајмирано, хидропрајмирано и непрајмирано семе спроведено је коришћењем теста клијања, у оптималним условима и условима суше, док је карактеризација PSH обухватала FTIR анализу, микроанализу и одређивање укупног садржаја протеина (TPC). Закључно, сви процењени третмани резултирали су повећањем раста садница и акумулације биомасе, где је сој ITA показао већу ефикасност у оптималним условима, док је сој SRB показао супериорност у условима суше. Резултати ове прелиминарне студије показују позитиван ефекат изолованих PSH, указујући на њихов потенцијал као биопримерних агенаса и нудећи увид у нове стратегије за пољопривредну отпорност.

Циљ рада наведеног под редним бројем 3 и саопштења под редним бројем 18 и 19 је било испитивање и поређење неуропротективне и антиоксидативне активности етанолних и полисахаридних екстраката два различита соја из Србије и Италије врсте *S. commune*. Оба изолата су култивисана у потопљеним културама (инкубација је трајала 7, 14, 21 и 28 дана) како би се испитала и упоредила активност биомасе (мицелијума) и филтрата (екстрацелуларног медијума), али и ефекат дужине инкубације на активност и продукцију метаболита. Неуропротективна активност је испитана путем Ellman-овог есеја у *in vitro* условима како би се анализирао инхибиција ацетилхолинестеразног ензима, која је изражена као IC₅₀ вредност, односно концентрација екстракта која инхибише 50% ензима. Анализа антиоксидативне активности је укључила следеће тестове: DPPH тест, ABTS есеј, FRAP метода, SOA есеј, OH есеј, NO есеј. Додатно, испитана је и антибактеријска активност екстраката применом диск дифузионе методе и методе бунарчића. Микохемијска анализа је подразумевала испитивање укупног садржаја фенола, FTIR анализу, хидролизу, као и LC-MS/MS анализу. Значајност ове публикације се огледа у томе што ова студија представља први извештај инхибиције ацетилхолинестеразе полисахаридних екстраката из потопљеног узгоја врсте *S. commune*. Поред тога, резултати су указали да полисахаридни екстракти имају далеко већи потенцијал када је у питању и неуропротективна и антиоксидативна активност у поређењу са етанолним, као и да велику улогу у поменутих биолошким активностима игра могући синергизам детектованих примарних и секундарних метаболита. Уочен је и ефекат дужине инкубационог периода на продукцију метаболита и активност, с обзиром да је већи садржај фенолних једињења примећен након 14-ог дана, када је гљива ушла у секундарни метаболизам, када је и антиоксидативна активност етанолних екстраката била најјача. Варијације у испитиваним активностима и микохемијском саставу између сојева су указали на значај генетичких фактора, као и фактора животне средине на продукцију примарних и секундарних метаболита. Додатно, студија је пружила увид у примену потопљених култура као алтернативне методе за продукцију биоактивних једињења, попут фармацеутика и нутрацеутика, и указала да врста *S. commune* може да буде алтернативни извор за будућу палијативну терапију Алцхајмерове болести.

2. Микохемијска карактеризација и испитивање биолошких активности гљива

У радовима означеним у библиографији под бројем 5 и 6 и саопштења под редним бројем 10 кандидат је анализирао различите врсте гљива, укључујући 4 врсте рода *Ganoderma* (*G. applanatum*, *G. lucidum*, *G. pfeifferii* *G. resinaceum*) и *Stereum hirsutum*.

У раду означеним под бројем 5 анализирани су екстракти 4 врсте рода *Ganoderma* (*G. applanatum*, *G. lucidum*, *G. pfeifferii* *G. resinaceum*) која је позната од давнина у кинеској традиционалној медицини. Циљ студије је био испитати антимикробни потенцијал екстраката (етанолни, водени, хлороформски) поменутих аутохтоних врста сакупљених на територији Републике Србије. Примењене су следеће методе за испитивање антибактеријске активности: диск-дифузиона, метода бунарчића и микро-дилуциона метода, док су за испитивање антифунгалне активности коришћене диск-дифузиона метода и метода преливања. Антивирусна активност је тестирана на моделу ДНК вируса LK3 и детерминисана плак есејом. Статистичка метода – анализа главних компоненти (PCA) је примењена како би се утврдила повезаност детектованих фенолних једињења са антимикробном активношћу, док је LC-MS/MS техника коришћена за квантификацију фенолних једињења. До момента објављивања овог истраживања нико није повезао антимикробну

активност испитаних врста *Ganoderma* квантификованих фенолних једињења из Србије и Балкана, што указује на значај саме студије. Као најефикаснија у борби против анализираних бактерија и патогених врста гљива истакла се врста *G. resinaceum*, посебно против мултирезистентних бактеријских сојева (*B. cereus*, *E. coli* *P. aeruginosa*) где су се истакли водени и хлороформски екстракти. Најзначајнији антивирусни агенс била врста *G. lucidum*. Јака антимикробна активност врсте *G. resinaceum* је повезана са детектованим флавоноидима (аментофлавои, апигенин и рутин) и 2,5-дихидроксибензојском киселином. Ово указује на значајну улогу фенолних једињења у детектованој активности, највероватније захваљујући везивању за екстрацелуларне и растворљиве протеине и ћелијски зид бактерије, док су флавоноиди вероватно допринели разарању микробне мембране.

Главни циљ рада наведеним под редним бројем 6 је био испитивање антиоксидативне и антиацетилхолинестеразне активности плодних тела лигниколне врсте *Stereum hirsutum*, заједно са минералним саставом и биохемијском карактеризацијом. Поред тога, испитана је и цитотоксична активност на НерG2 ћелије. Испитивани су и упоређени водени, етанолни, метанолни и полисахаридни екстракти. Микохемијски састав је испитан применом HPLC-MS/MS технике за детекцију фенолног профила, као и HPLC методе за анализу масних киселина, планарном хроматографијом, FTIR анализом, Varian методом. Неуропротективна активност је испитана применом *in liquid* и *in solid*. Стандардни антиоксидативни тестови (OH, O₂⁻, NO, DPPH, ABTS, FRAP) су примењени за испитивање ове активности, као и Asc и HPMC есеј. Урађена и електронска спинална резонантна спектроскопија. Најпотентнији екстракт када је у питању неуропротективна активност је био етанолни екстракт, док су у погледу антиоксидативне активности боље резултате показали поларнији екстракти (метанолни и водени). Детектоване активности су повезане са фенолним једињењима (доминирале су хидроксибензојска и хинска киселина) и масним киселинама (најдоминантнија је била линолна), док је бифлавоноид аментофлавои повезан са цитотоксичном активношћу. С обзиром да ова студија представља први извештај о антиацетилхолинестеразној активности ове врсте гљиве и да је први пут детектован аментофлавои код ове врсте, може се сматрати да је ово истраживање допринело науци. Поред тога, студија је указала да се ова врста може сматрати као потенцијални извором суплемената за људску употребу, с обзиром да садржи већи садржај незасићених масних киселина у односу на засићене и да показује позитивне антиоксидативне и неуропротективне ефекте што може допринети људском здрављу.

3. Производња и испитивање карактеристика биокомпозитних материјала

Током мастер и докторских студија кандидат се бавио развојем нове генерације одрживих биоматеријала са лигниколним врстама *P. ostreatus*, *T. versicolor*, *S. commune*, и *F. velutipes*, инокулисаним у отпадне материјале који потичу из пољопривреде. Такође, написао је и ревијални рад на тему биокомпозитних материјала наведен у Библиографији. Примене биоматеријала из ових истраживања су бројне (панел/плоча, амбалажа за паковање, кутија за винске боце, украси за јелку) и могу се мењати са избором калупа, што их чини врло прилагодљивим. Ови материјали имају многе предности у односу на не-биоразградиве материјале због своје издржљивости. Нема отпада ни током производње ни након употребе и тако се може смањити количина отпада на депонијама, као и његов негативан утицај на животну средину и здравље људи. Такође, употреба ових материјала би допринела смањеној потрошњи фосилних горива, а са друге стране и до

обогаћивања земљишта након употребног века производа. Посматрано са становишта индустрије, а везано за чињеницу да је Војводина регион Србије у којој има много јефтиног пољопривредног отпадног материјала (слама и др.), овим процесом за стварање еколошки прихватљивог и биоразградивог материјала за паковање на бази мицелијума гљива, могло би у будућности да се утиче на замену паковања од синтетских полимера који су тренутно у употреби.

4. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОМ РАДУ

4.1. Утицајност

Целокупна научна библиографија др Ненада Крсмановића обухвата 21 јединицу са укупно 54,9 бодова и импакт фактором ИФ=23,2, укључујући докторску дисертацију. Просечна вредност импакт фактора публикованих радова износи ИФ=3,3. Утицајност научних резултата исказана хетероцитатима износи 68, а укупан *h*-индекс кандидата је 4 (извор: SCOPUS, 13.10.2025. године).

Радови др Ненада Крсмановића цитирани су 75 пута, од чега је број хетероцитата 68, укупан *h*-индекс износи 4 (извор SCOPUS, 13.10.2025. године). Доказ о цитираности је дат у Прилогу бр. 1.

Др Ненад Крсмановић је током своје досадашње научне каријере објавио 6 радова у часописима међународног значаја (категорије M20), од тога 1 рад у међународним часописима изузетних вредности (M21a) (M21a, часопис који је у својој области наука у првих 10% часописа; библиографија: 1), 2 рада у врхунском међународном часопису (M21, часопис који је у својој области наука у првих 30% часописа; библиографија: 2 и 3) и 3 рада у истакнутим међународним часописима (M22, часопис који је у својој области наука између 30% и 60% часописа; библиографија: 4). Поред тога, објавио је 1 рад у категорији водећих часописа националног значаја (M51; библиографија: 7). Збир импакт фактора часописа у којима су радови објављени износи ИФ = 23,2, а просечан ИФ по публикацији је ИФ= 3,3. Од тих радова, 3 имају импакт фактор 4,5 и више (редни бројеви: 1, 2, 3). Наведена библиографија др Ненада Крсмановића, указује на параметре квалитета часописа у којима су публиковани радови кроз приказане вредности фактора утицајности, позиције часописа у одређеној области у години објављивања рада или претходне две године.

Др Ненад Крсмановић је био први аутор на раду из категорије M21a (библиографија: 1), што јасно илуструје његов степен самосталности и ангажованости у истраживању. Највише је показао своју креативност и стручност у идејама за истраживање, осмишљавању експеримената, реализацији експеримената, успостављању нових експерименталних модела, увођењу нових метода, обради резултата, коришћењу статистичких алата и у писању и објављивању научних радова. Самосталност у раду потврђује и чињеница да је кандидат први аутор на више међународних и националних саопштења.

4.2. Међународна научна сарадња

Др Ненад Крсмановић је међународну научну сарадњу остварио са колегама на универзитету North Carolina Agricultural and Technical State University из Сједињених Америчких држава о чему сведочи заједнички рад наведен под редним бројем 1 у оквиру Библиографије, где је кандидат први аутор.

Додатно, међународну научну сарадњу је остварио и са колегама из Италије о чему сведочи заједнички рад наведен под редним бројем 3 у оквиру Библиографије.

Др Ненад Крсмановић је учествовао у међународној радионици Bio Art DIY у оквиру пројекта Bio Awakening, реализованој у сарадњи са истраживачким институтом UR из Хрватске, и удружењем грађана „Реактор”. Сертификат (прилог 2) потврђује његово активно ангажовање у програму који спаја биотехнологију, уметност и иновације, доприносећи развоју креативних приступа науци и јачању мултидисциплинарних вештина.

4.3. Руководјење пројектима и потпројектима (радним пакетима)

Ангажовање на међународним пројектима

1. EU4Tech PoC WB пројекат, подршка пројектима Доказ концепта на Западном Балкану, 2020/2021, кофинансиран од стране Европске Уније. Учесник на пројекту.
2. EIT Manufacturing Jumpstarter FungPack пројекат, 2020/2021, кофинансиран од стране Европске Уније. Учесник на пројекту.

Ангажовање на националним пројектима

1. Пројекат “Production of solid active bio-composite packaging material based on fungi with potential antimicrobial properties”, број пројекта 1112, 2022/2023, финасиран од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије у оквиру програма Трансфера технологије. Учесник на пројекту и руководиоца пројектним задацима.
2. Пројекат „Nongreen revolution in industrial packaging with fungal biotechnology (FungPack)“, број пројекта 5157, 2020/2021, финасиран од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије у оквиру програма Доказ концепта. Истраживач на пројекту.

Докази о учешћу на наведеним пројектима су дати у Прилогу 3.

4.4. Образовање научних кадрова

Др Ненад Крсмановић демонстрира своју самосталност у раду са студентима на вежбама из предмета: Микологија, Јестиве и отровне гљиве, Биологија макрогљива где су се студенти активно укључивали у пионирски истраживачки рад на производњи нових биоматеријала. Активно је био ангажован у помоћи студентима мастер студија у експерименталном раду и тумачењу добијених резултата.

Доказ о наведеним активностима су дати у Прилогу 4 и Прилогу 5.

4.5. Награде и признања

Стипендија за учешће на летњој размени студената (2004) са Универзитетом Василе Голдис у Араду, Румунија (Прилог 2).

Стипендија за учешће интернационалној летњој школи Микологије (2022) организоване од стране Универзитета Биалисток, Пољска (Прилог 2).

4.6. Допринос развоју одговарајућег научног правца

Као изузетно квалитетан истраживач др Ненад Крсмановић је током своје досадашње научне каријере остварио значајан допринос у области микробиологије, микологије и биотехнологије. Најважнији резултати које је постигао обухватају оригинална сазнања о неуропротективној активности различитих лигниколних врста гљива, али и повезају испитиване биолошке активности (антимикробну, антиоксидативну и анти-ацетилхолинестеразну) са квантификованим примарним и секундарним метаболитима, што указује на могуће механизме деловања. Додатно допринео је новим сазнањима о примени полисахарида из *S. commune* из потопљеног узгоја, за побољшање отпорности семена *Pisum sativum* L. техником биопрајминга.

Током истраживања у оквиру докторске дисертације, кандидат се бавио врстама *T. versicolor* F. *Velutipes*, *S. commune* и *P. ostreatus* испитујући антиоксидативну и ензимску активност ових гљива гајених у потопљеним културама и њихов утицај на здравље. У току свог научно-истраживачког рада др Ненад Крсмановић се бавио и карактеризацијом биомолекула (са посебним нагласком на фенолна једињења) изолованих и окарактерисаних из различитих врста аутохтоних јестивих и медицински значајних макрогљива, при чему је у поменутим истраживањима користио најсавременије методе и допринео развоју нових метода. Додатно, спроведен је и мултидисциплинарни приступ у креирању иновираниог технолошког процеса који као резултат има нов, биоразградив производ за индустријску амбалажу на бази жетвених остатака и мицелијума испитиваних врста гљива, који се уклапа у концепт циркуларне економије. Овакав приступ истраживању и употреби гљива код нас још увек није забележен. Такође, у дисертацији је објављена систематска анализа специфичних биохемијских профила испитиваних аутохтоних врста у односу на утицај спољашњих фактора попут УВ зрачења и присуства метала Zn и Fe у медијуму за узгој и очекује се да резултати истраживања буду полазна основа за даље анализе са циљем креирања комерцијално доступног и патентабилног производа, што представља огроман значај за одрживу пољопривреду и индустрију, а уједно и доприноси преласку базичне науке у примењену.

Током мастер и докторских студија кандидат се бавио развојем нове генерације одрживих биоматеријала са лигниколним врстама *P. ostreatus*, *T. versicolor*, *S. commune*, и *F. velutipes*, инокулисаним у отпадне материјале који потичу из пољопривреде. Такође, написао је и ревијални рад на тему биокомпозитних материјала где указује да су примене биоматеријала из ових истраживања бројне (панел/плоча, амбалажа за паковање, кутија за винске боце, украси за јелку) и могу се мењати са избором калупа, што их чини врло прилагодљивим. Ови материјали имају многе предности у односу на не-биоразградиве материјале због своје издржљивости. Нема отпада ни током производње ни након употребе и тако се може смањити количина отпада на депонијама, као и његов негативан утицај на животну средину и здравље људи. Такође, употреба ових материјала би допринела смањеној потрошњи фосилних горива, а са друге стране и до обогаћивања земљишта након употребног века производа. Додатно, у оквиру своје дисертације др Ненад Крсмановић је детаљно испитао потенцијал примене поменутих врста гљива у производњи нових, еколошких, биоматеријала и на тај начин проширио свој научно-истраживачки рад и учествовао у развоју нове методологије која може имати будућу примену у производњи биоразградивих материјала са широком применом у грађевинској индустрији и архитектури. Посматрано са становишта индустрије, а везано за чињеницу да је Војводина регион Србије у којој

има много јефтиног пољопривредног отпадног материјала (слама и др.), овим процесом за стварање еколошки прихватљивог и биоразградивог материјала за паковање на бази мицелијума гљива, могло би у будућности да се утиче на замену паковања од синтетских полимера који су тренутно у употреби.

Проблематика којом се кандидат бавио има потенцијал да значајно унапреди квалитет људске исхране и здравља, истовремено доприносећи повећању стандарда у фармацеутској и прехранбеној индустрији. Са друге стране, нови биоматеријали које је кандидат испитивао у оквиру своје докторске дисертације могу значајно да допринесу смањеној потрошњи фосилних горива у будућности и смањи количину отпада на депонијама.

5. БИБЛИОГРАФИЈА

Сви радови су нормирани по формули $K/(1+0,2(N-7))$.

Рад у међународном часопису изузетних вредности ($M21a = 12$ бодова):

1. **Krsmanović, N.**; Rašeta, M.; Mišković, J.; Bekvalac, K.; Bogavac, M.; Karaman, M.; Isikhuemhen, O.S. Effects of UV Stress in Promoting Antioxidant Activities in Fungal Species *Trametes versicolor* (L.) Lloyd and *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer. *Antioxidants* 2023, 12, 302. <https://doi.org/10.3390/antiox12020302> Online 28 January 2023. ИФ (2024): 7,3; *Food Science and Technology* (22/173)

укупан број цитата: 20

број хетероцитата: 19

број бодова: 12

Рад у врхунском међународном часопису ($M21 = 8$ бодова):

2. Mišković, J., Tamindžić, G., Rašeta, M., Ignjatov, M., **Krsmanović, N.**, Gojgić-Cvijović, G., Karaman, M. Unveiling Fungi Armor: Preliminary Study on Fortifying *Pisum sativum* L. Seeds against Drought with *Schizophyllum commune* Fries 1815 Polysaccharide Fractions. *Microorganisms*, 2024, 12(6), 1107; <https://doi.org/10.3390/microorganisms12061107> Online June 2024 ИФ (2024) = 4,6; *Microbiology* (48/162)

укупан број цитата: 2

број хетероцитата: 2

број бодова: 8

3. Mišković, J., Karaman, M., Rašeta, M., **Krsmanović, N.**, Berežni, S., Jakovljević, D., Piattoni, F., Zambonelli, A., Gargano, M.L., Venturella, G. (2021). Comparison of two *Schizophyllum commune* strains in production of acetylcholinesterase inhibitors and antioxidants from submerged cultivation. *Journal of Fungi*, 7(2), 115. <https://doi.org/10.3390/jof7020115> Online 4 February 2021. ИФ (2024) = 4,5; *Mycology* (8/32)

укупан број цитата: 29

број хетероцитата: 25

број бодова: 5

Рад у истакнутом међународном часопису (M22 = 5 бодова):

4. Mišković, J.; Rašeta, M.; **Krsmanović, N.**; Karaman, M. Update on Mycochemical Profile and Selected Biological Activities of Genus *Schizophyllum* Fr. 1815. Microbiology Research 2023, 14, 409-429. <https://doi.org/10.3390/microbiolres14010031> online 18 March 2023 ИФ (2024) = 2,2; Microbiology (115/163)

укупан број цитата: 6

број хетероцитата: 5

5. број бодова: 5 Rašeta, M., Mišković, J., **Krsmanović, N.**, Čapelja, E., Berežni, S., Pintać Šarac, D., Karaman, M. Exploring the bioactivity potential of indigenous *Ganoderma* species from Northern Serbia: insights into antioxidant and anti-acetylcholinesterase properties. Natural Product Research, 2024, 1-12. <https://doi.org/10.1080/14786419.2024.2415437> ИФ (2024) = 2, Chemistry, Applied (47/75)

укупан број цитата: 4

број хетероцитата: 4

број бодова: 5

6. Mišković, J., Rašeta, M., Čapelja, E., **Krsmanović, N.**, Novaković, A., Janjusevic, L., Karaman, M. (2021). Mushroom species *Stereum hirsutum* as natural source of phenolics and fatty acids as antioxidants and acetylcholinesterase inhibitors. Chemistry and Biodiversity, 18(11), e2100409. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202100409> Online 1 September 2021. ИФ (2024) = 2,6; Biochemistry & Molecular Biology (221/312)

укупан број цитата: 14

број хетероцитата: 13

број бодова: 5

Рад у водећем часопису националног значаја (M51 = 2 бода)

7. Bogavac, M. A., Mišković, J. K., **Krsmanović, N. J.**, Rakić, M. S., Karaman, M. A. (2021). *Origanum vulgare* L. essential oil effects on microbial pathogens causing vaginitis. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, (141), 107-117. <https://doi.org/10.2298/ZMSPN2141107B>

број бодова: 2

ОСТАЛО:

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M32 = 1,5 бодова):

8. Karaman, M., **Krsmanović, N.**, Mišković, J. (2022). Fungi based biomaterials. The third Congress of biologists of Serbia, 22-25. September 2022, Zlatibor, Serbia.

број бодова: 1,5

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33 = 1 бод):

9. **Krsmanović, N.**, Karaman, M. (2019) Cultivation and possible applications of fungal mycelium as a new composite material. VI International Congress "Engineering, Environment and Materials in Processing Industry, University of East Sarajevo and Faculty of Technology Zvornik, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 11th -13th March 2019.

број бодова: 1

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34 = 0,5 бода):

10. Karaman, M., Rašeta, M., Mišković, J., **Krsmanović, N.**, Čapelja, E., Berežni, S., Šarac, D.P. (2024). Investigating the antioxidant and anti-acetylcholinesterase capacities of *Ganoderma* species. The 18th Congress of the International Union of Microbiological Societies (IUMS 2024), Florence, Italy, 23-25 October 2024.

број бодова: 0,5

11. **Krsmanović, N.**, Rakić, M., Rašeta, M., Mišković, J., Karaman, M. (2024). The effect of uv radiation on the antioxidant activity of *Pleurotus ostreatus* from submerged cultivation. The 18th Congress of the International Union of Microbiological Societies (IUMS 2024), Florence, Italy, 23-25 October 2024.

број бодова: 0,5

12. Mišković, J., Rašeta, M., Šolaja, V., Tamindžić, G., **Krsmanović, N.**, Karaman, M. (2023). The effect of biopriming of pea seeds (*Pisum sativum* L.) with extracts of *Schizophyllum commune* Fr. 1815 on the enzymatic antioxidant activity of seedling. Third Black Sea Association of Food Science and Technology Congress, 13-14. December 2023, Belgrade, Serbia.

број бодова: 0,5

13. Mišković J., Rašeta, M., Tamindžić, G., **Krsmanović, N.**, Karaman, M. (2023). The effect of biopriming of pea seeds (*Pisum sativum* L.) with extracts of *Schizophyllum commune* Fr. 1815 on the antioxidant activity of the plant under stress conditions (drought). Third Black Sea Association of Food Science and Technology Congress, 13-14. December 2023, Belgrade, Serbia.

број бодова: 0,5

14. **Krsmanović, N.**, Rakić, M., Mišković, J., Karaman, M. Effects of UV stress in promoting antioxidants enzyme production in fungal species *Trametes Versicolor* (L.) Lloyd 1921 and *Flammulina Velutipes* (Curtis) Singer 1951. The 7th international scientific meeting "Mycology, mycotoxicology, and mycoses", 2–3 June 2022, Novi Sad, Serbia. ISBN 978-86-7946-387-6

број бодова: 0,5

15. Mišković, J., **Krsmanović, N.**, Ignjatov, M., Červenski, J., Tamindžić, G., Karaman, M. (2022). Influence of polysaccharide extracts of *Schizophyllum commune* Fries 1815. with and without Zn on pea (*Pisum sativum* L.) seed germination. The third Congress of biologists of Serbia, 22-25. September 2022, Zlatibor, Serbia.

број бодова: 0,5

16. Novaković, A., Karaman, M., Tomić, J., **Krsmanović, N.**, Peulić, T., Ikonić, P., Kovač, R. (2022). Nutritivni i fenolni profil jestive vrste gljive *Fistulina hepatica* (Schaeffer.) With. (1801), The third Congress of biologists of Serbia, 22-25. September 2022, Zlatibor, Serbia.

број бодова: 0,5

17. Novaković, A., Karaman, M., Tomić, J., **Krsmanović, N.**, Peulić, T., Ikonić, P., Stupar, A. (2022). Nutritional and phenolic profile of edible mushroom *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm. (1871). 14th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kladovo, Serbia, June 26 – 29, 2022.

број бодова: 0,5

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64 = 0,2 бода):

18. Mišković, J., Rašeta, M., **Krsmanović, N.**, Karaman, M. Characterization of exo- and endopolysaccharides isolated from two strains of *S. commune* Fr. 1815. 9th Conference of Young Chemists of Serbia, Novi Sad, Serbia, 4th November 2023. ISBN 978-86-7132-084-9

број бодова: 0,2

19. Mišković, J., Rašeta, M., **Krsmanović, N.**, Karaman, M. The effect of Zn on schizophyllan production under submerged cultivation of two *S. commune* Fr. 1815 strains. 9th Conference of Young Chemists of Serbia, Novi Sad, Serbia, 4th November 2023. ISBN 978-86-7132-084-9.

број бодова: 0,2

Одбрањена докторска дисертација (M70 = 6 бодова):

20. **Крсмановић, Н.** (2024): Потенцијал лигниколних врста гљива *Schizophyllum commune* Fr. 1815., *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer 1951., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd 1921, i *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm. (1871) за производњу биоматеријала и функционалне хране. Докторска дисертација, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду.

број бодова: 6

Рад у часопису без додељене категорије

21. **Krsmanović, N.;** Mišković, J.; Novaković, A.; Karaman, M. An evaluation of the fundamental factors influencing the characteristics of mycelium-based materials: A review. Journal on Processing and Energy in Agriculture, 2024, 28(1), 17-22. 10.5937/jpea28-49739

6. КВАНТИФИКАЦИЈА НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА

Табела 1. Квантитативни показатељи укупног научног доприноса др Ненада Крсмановића

Врста резултата	Вредност резултата	Укупан број радова	Укупан број резултата (укупан број резултата који подлежу нормирању)	Укупан број бодова (укупан број бодова након нормирања)
M21a	12	1	1(0)	12(12)
M21	8	2	2(1)	16(13)
M22	5	3	3(0)	15(15)
M51	2	1	1(0)	2(2)
M32	1,5	1	1(0)	1,5(1,5)
M33	1	1	1(0)	1(1)
M34	0,5	8	8(0)	4(4)
M64	0,2	2	2(0)	0,4(0,4)
M71	6	1	1(0)	6(6)
Укупно		20	53,9	57,9 (54,9)

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у тражено научно звање

Диференцијални услов за оцењивани период за избор у научно звање: научни сарадник	Неопходно	Остварени нормирани број бодова
Укупно	16	54,9
Обавезни: M11+M12+M21+M22+M23+M91+M92+M93	6	40

Подаци у табели јасно указују на то да је др Ненад Крсмановић испунио све квантитативне услове за избор у звање научни сарадник у складу са Прилогом 3 Правилника о стицању истраживачких и научних звања („Службени гласник РС“, бр. 80/2024-17, 70/2025-36). Наиме, у оцењиваном периоду остварио је укупно **54,9** бодова, чиме значајно превазилази неопходан укупан број од 16 бодова. Такође, у обавезном услову (M11+M12+M21+M22+M23+M91+M92+M93) остварио је 40 бодова што значајно премашује 6 бодова неопходних за избор у звање научни сарадник.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Др Ненад Крсмановић је квалитетан истраживач и остварио је значајан научни допринос у области биологије и биотехнологије гљива током своје досадашње научне каријере. Кроз озбиљан рад и изузетну посвећеност истраживањима објавио је 7 научних радова, 7 саопштења на међународним научним скуповима, 5 саопштења на домаћим научним скуповима, али и успешно одбранио своју докторску дисертацију. Збир импакт фактора објављених радова износи 23,2. Утицајност научних резултата публикованих радова, исказана у форми хетероцитата, износи 68 (*h-индекс* 4 према подацима из SCOPUS-а на дан 13.10.2025).

У свом научно-истраживачком раду, др Ненад Крсмановић показује потпуну самосталност и креативност, како у остваривању оригиналних идеја, дизајнирању експеримената, статистичкој обради научних података, тако и њиховој реализацији. Поред тога, кандидат показује мултидисциплинарни приступ научним истраживањима, с обзиром да истражује потенцијал употребе гљива не само у фармакологији и прехранбеној индустрији, већ и у органској пољопривреди, али и индустрији паковања кроз истраживање биокомпозитног материјала на бази гљива, о чему сведоче наведене публикације и докторска дисертација, али и учешћа на бројним пројектима. Квалитет резултата произашлих из истраживања др Ненада Крсмановића, његова креативност, интелектуални капацитети, као и број и висок квалитет научних радова које је објавио, говоре да кандидат испуњава све критеријуме за стицање научног звања – научни сарадник, прописане Правилником о стицању истраживачких и научних звања од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

С обзиром на све наведене чињенице, Комисија предлаже Научном већу Департмана за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду да усвоји наведени Извештај, потврди испуњеност услова и препоручи надлежној Комисији Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије да др Ненад Крсмановић буде изабран у звање научни сарадник за научну област Биологија, ужу научну област Микробиологија.

У Новом Саду, 14.10.2025. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

проф. др Маја Караман, редовни професор, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, председник

др Маја Игњатов, научни саветник Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, члан

др Милана Ракић, доцент,

Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, члан

др Јована Мишковић, научни сарадник,
Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, члан