

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU**  
**TEHNOLOŠKO-METALURŠKOG FAKULTETA**  
**UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Na sednici Nastavno-naučnog veća Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu, održanoj 28.12.2017. godine, imenovani smo za članove Komisije za podnošenje Izveštaja o ispunjenosti uslova za izbor u naučno-istraživačko zvanje NAUČNI SARADNIK dr Ivane Malagurski (rođene Madžovska), diplomiranog molekularnog biologa i fiziologa, a prema Pravilniku o postupku i načinu vrednovanja i kvalitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata i shodno statutu Tehnološko-metalurškog fakulteta. Posle pregledanog materijala koji je dostavljen Komisiji, koji se sastojao od biografije kandidata, bibliografije kandidata sa fotokopijama radova, fotokopije uverenja o odbranjenoj doktorskoj disertaciji, kao i na osnovu uvida u naučnoistraživački i stručni rad kandidata, Komisija podnosi sledeći:

**IZVEŠTAJ**

**1.1. Biografski podaci**

Ivana Malagurski, dipl. molekularni biolog i fiziolog - master, rođena je 13.09.1982. godine u Sarajevu. Završila je osnovnu školu i gimnaziju u Novom Sadu. Biološki fakultet, smer molekularna biologija i fiziologija, započela je 2001/2002 školske godine u Beogradu, a završila u julu 2010. sa prosečnom ocenom 9,65. Školske 2010/2011 upisala je doktorske studije na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na studijskom programu Biohemijско inženjerstvo i biotehnologija. Položila je sve ispite na doktorskim studijama i završni ispit sa prosečnom ocenom 9,92. Doktorsku disertaciju pod nazivom „Dobijanje i karakterizacija nemineralizovanih i mineralizovanih biomaterijala na bazi polisaharida morskih algi i esencijalnog metala cinka“ je odbranila 27.11.2017. godine i time stekla zvanje doktor nauka-tehnološko inženjerstvo- biotehnologija.

Od januara 2011. zaposlena je na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu u zvanju istraživač-pripravnik na projektu „Sinteza, razvoj tehnologija dobijanja i primena nanostrukturnih multifunkcionalnih materijala definisanih svojstava“ br. III45019.

Učestvovalaje na dve međunarodne konferencije: TERMIS 2012 i TERMIS 2014. Pod pokroviteljstvom COST akcije, provela je mesec dana u Norveškoj 2013. U zvanje istraživač-saradnik izabrana je 06.07.2017. Od kraja 2016. obavlja deo istraživanja na Univerzitetskoj klinici u Cirihu u svojstvu gostujućeg istraživača.

## **1.2.NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD**

Oblast naučno-istraživačkog rada dr Ivane Malagurski se odnosi na razvoj i karakterizaciju nemineralizovanih i mineralizovanih biomaterijala na bazi prirodnih polisaharida i esencijalnog metala cinka sa potencijalnom primenom u biomedicini i pakovanju hrane. Alginat i agar predstavljaju važnu grupu strukturnih polisaharida morskih algi koji imaju široku primenu u medicini, farmaciji i prehrambenoj industriji. Oba polisaharida mogu formirati hidrogelove, različitim mehanizmima, što, pored ostalih svojstava, omogućava njihovu široku primenu kao komponenti kompozitnih biomaterijala, matrica za kontrolisano otpuštanje različitih biološki aktivnih molekula ili u prehrambenoj industriji, gde utiču na teksturu i funkcionalnost različitih prehrambenih proizvoda. Alginatni hidrogelovi se primarno koriste u biomedicini, ali usled ograničene stabilnosti, nedostatka bioaktivnosti i antimikrobnog potencijala, postoje izvesna ograničenja u njihovoj terapeutskoj aplikaciji. Jedno od mogućih rešenja za unapređenje biomaterijala zasnovanih na alginatu i dobijanje multifunkcionalnih biomaterijala je korišćenje esencijalnog metalnog jona cinka kao strukturne i funkcionalne komponente u procesu sinteze. Esencijalni metali (Zn, Cu) predstavljaju novu klasu fiziološki aktivnih agensa jer posreduju u mnogim biološkim procesima i imaju antimikrobno dejstvo. Najjednostavniji način za poboljšanje karakteristika alginatnih hidrogelova je geliranje alginata sa esencijelnim metalnim jonima (cinkom). Drugi metod fabrikacije alginatnih hidrogelova poboljšanih karakteristika je zasnovan na prirodno-inspirisanom principu dizajna – biomineralizaciji. Ukoliko se alginatni matriks impregnira čvršćom fazom, npr. mineralima, moguće je dobiti kompozit boljih svojstava i produžene stabilnosti. Dodatno, ukoliko ova mineralna faza predstavlja so nekog od esencijalnih metala, kao što je cink, mineralni depoziti deluju i kao rezervoar bioaktivnih i antimikrobnih metalnih jona u fiziološkim sistemima i doprinose ukupnom sadržaju metala u biomaterijalu. Potencijalna biomedicinska primena ovih biomaterijala, bilo kao obloga za rane sa antimikrobnim dejstvom ili bioaktivnih nosača u tkivnom inženjstvu, zasniva se na otpuštanju jona esencijalnih metala u okolnu sredinu (biološki

sistem). Uzimajući u obzir da se polisaharidi, pored široke primene u biomedicini, mogu koristiti i kao ekološki prihvatljive i pristupačne sirovine za izradu ambalaže za pakovanje hrane, i da cink spada u supstance koje su bezbedne za ljudsku upotrebu, isti princip se može primeniti i prilikom dizajna novih biokompatibilnih i antimikrobnih nanokompozitnih filmova na bazi alginata, odn. agara kao potencijalnih aktivnih pakovanja za hranu.

Iz dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada dr Ivane Malagurski proisteklo je 6 radova u međunarodnim časopisima (2 M21a rada, 3 M21 rada, 1 M23 rad), 7 saopštenja na međunarodnim naučnim skupovima štampana u izvodu (7 M34) i 2 saopštenja na nacionalnim naučnim skupovima štampana u izvodu (2 M64), kao i doktorska disertacija (M71).

## **2. NAUČNA KOMPETENTNOST**

### **2.1.OBJAVLJENI I SAOPŠTENI NAUČNI RADOVI I DRUGI VIDOVI ANGAŽOVANJA U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM I STRUČNOM RADU:**

#### **2.1.1. Naučni radovi objavljeni u časopisima međunarodnog značaja (M20)**

##### **2.1.1.1.Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21a)**

**2.1.1.1.1. Malagurski I.,** Levic S., Pantic M., Matijasevic D., Mitric M., Pavlovic V., Dimitrijevic-Brankovic S.: *Synthesis and antimicrobial properties of Zn-mineralized alginate nanocomposites*, Carbohydr. Polym. Vol 165, 2017, 313-321. (IF 4.811, ISSN 0144-8617)

**2.1.1.1.2. Malagurski I.,** Levic S., Nestic A., Mitric M., Pavlovic V., Dimitrijevic-Brankovic S.: *Mineralized agar-based nanocomposite films: Potential food packaging materials with antimicrobial properties*, Carbohydr. Polym. Vol 175, 2017, 55-62. (IF 4.811, ISSN 0144-8617)

##### **2.1.1.2.Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21)**

**2.1.1.2.1. Basset C. D., Madzovska I.,** Beckwith S. K., Bernt-Melo T., Obradovic B., Sikorski P.: *Dissolution of copper mineral phases in biological fluids and the controlled release of copper ions from mineralized alginate hydrogels*, Biomed. Mater. Vol 10, 2015, 015006 (IF 3.361, ISSN 1748-6041)

**2.1.1.2.2. Madzovska-Malagurski I.**, Vukasinovic-Sekulic M., Kostic D., Levic S.: *Towards antimicrobial yet bioactive Cu-alginate hydrogels*, Biomed. Mater. Vol. 11, 2016, 035015doi:10.1088/1748-6041/11/3/035015 (IF 3.361, ISSN 1748-6041)

**2.1.1.2.3. Malagurski I.**, Levic S., Mitric M., Pavlovic V., Dimitrijevic-Brankovic S.: *Bimetallic alginate nanocomposites: New antimicrobial biomaterials for biomedical application*, Mater. Lett. Vol 212, 2018, 32-36. (IF 2.572, ISSN 0167-577X)

### **2.1.1.3. Radovi u časopisima međunarodnog značaja (M23)**

**2.1.1.3.1. Kostic D.**, Malagurski I., Obradovic B., *Transport of silver nanoparticles from nanocomposite Ag/alginate hydrogels under conditions mimicking tissue implantation*, Hem. Ind., 2017, DOI:10.2298/HEMIND160713049K, ISSN: 0367-598X, IF 2015: 0.437

### **2.1.2. Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)**

#### **2.1.2.1. Saopštenja na međunarodnim skupovima štampana u izvodu (M34)**

**2.1.2.1.1. Obradovic B.**, Stojkovska J., **Madzovska I.**, Kostic D., Vidovic S., Jovanovic Z., Vukasinovic-Sekulic M., Miskovic-Stankovic V.: *Versatile use of biomimetic bioreactors for functional evaluation of nanocomposite alginate based hydrogels*, 3rd TERMIS World Congress, Vienna, Austria, 2012, 55.P07, Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine 2012, 6 (suppl. 1), p. 334.

**2.1.2.1.2. Kostic D.**, **Madzovska I.**, Vidovic S., Obradovic B.: *Modeling of release kinetics of silver nanoparticles from novel alginate nanocomposites aimed for biomedical applications*, 3rd TERMIS World Congress, Vienna, Austria, 2012, 54.P09, Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine 2012, 6 (suppl. 1), p. 324.

**2.1.2.1.3. Madzovska I.**, Obradovic B., Vukasinovic-Sekulic M.: *Investigation of copper-alginate microbeads as antimicrobial materials for potential biomedical applications*, 3rd TERMIS World Congress, Vienna, Austria, 2012, 54.P14, Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine 2012, 6 (suppl. 1) p. 325

**2.1.2.1.4. Obradovic B.**, Stojkovska J., Vidovic S., Kostic D., **Madzovska I.**, Jovanovic Z., Vukasinovic-Sekulic M., Miskovic-Stankovic V.: *Novel Ag/alginate nanocomposite hydrogels for potential biomedical applications*, First International Conference on

Processing, characterisation and application of nanostructured materials and nanotechnology NanoBelgrade, Belgrade, Serbia, 2012, Programme & Book of Abstracts, p. 66.

**2.1.2.1.5.** Kostic D., **Madzovska I.**, Vidovic S., Obradovic B.: *Mathematical modeling of silver nanoparticles release from alginate microbeads with antimicrobial effect*, NanoBelgrade conference, Belgrade 2012.

**2.1.2.1.6.** Kostic D., **Madzovska I.**, Vidovic S., Obradovic B.: *Mathematical modeling of silver release from antimicrobial nanocomposite Ag/alginate microbeads*, Annual meeting of the European Chapter of the Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society (TERMIS-EU 2014), Genova, Italy, June 10-13, 2014, *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine* 2014, 8 (suppl. 1), p. 355.

**2.1.2.1.7.** **Madzovska I.**, Vukasinovic-Sekulic M., Obradovic B.: *Copper-alginate microbeads - potential components in cartilage tissue engineering systems*, Annual meeting of the European Chapter of the Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society (TERMIS-EU 2014), Genova, Italy, June 10-13, 2014, *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine* 2014, p. 357.

### **2.1.3. Zbornici nacionalnih naučnih skupova (M60)**

#### **2.1.3.1. Saopštenja na nacionalnim skupovima štampana u izvodu (M64)**

**2.1.3.1.1.** **Madzovska I.**, Obradovic B., Vukasinovic-Sekulic M.: *Copper-alginate microbeads: bioactive, antimicrobial biomaterials for potential biomedical applications*, 11<sup>th</sup> Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, SASA, Belgrade 2012, Serbia, Book of Abstracts, TM6, p. 48.

**2.1.3.1.2.** Kostic D., **Madzovska I.**, Vidovic S., Obradovic B.: *Mathematical modeling of silver release from nanocomposite Ag/alginate microbeads*, 12<sup>th</sup> Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering, SASA, December 11 – 13, 2013, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, I/2, p. 1

### **2.1.4. Magistarske i doktorske teze (M70)**

#### **2.1.4.1. Odbranjena doktorska disertacija (M71)**

**2.1.4.1.1.** Ivana Malagurski, „Dobijanje i karakterizacija nemineralizovanih i mineralizovanih biomaterijala na bazi polisaharida morskih algi i esencijalnog metala cinka”, Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, 27.11.2017.

## **2.1.5. Naučna saradnja i saradnja sa privredom**

**2.1.5.1. Učešće u projektima, studijama, elaboratima i sl. sa privredom; učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva**

**2.1.5.1.1.** Projekat integralnih i interdisciplinarnih istraživanja III 45019 za period 2011/2015 godine: „Sinteza, razvoj tehnologija dobijanja i primena nanostrukturnih multifunkcionalnih materijala definisanih svojstava“.

## **2.1.6. Uređivanje časopisa i recenzije**

**2.1.6.1. Recenzent u časopisu M20 kategorije:**

**2.1.6.1.1.** Recenzent u međunarodnom časopisu izuzetne vrednosti, *Carbohydrate Polymers* (M21a, recenzijarada CARBPOL-D-17-02386, ISSN 0144-8617)

**2.1.6.1.2.** Recenzent u vrhunskom međunarodnom časopisu, *Macromolecular Bioscience* (M21, recenzija radova mabi.201600369, mabi.201700416, ISSN 1616-5187)

## **3. ANALIZA PUBLIKOVANIH RADOVA**

Prvi deo istraživačkog rada dr Ivane Malagurski se odnosio na sintezu biomaterijala na bazi alginata i bakra sa potencijalnom primenom u biomedicini kao obloga za rane i tkivnom inženjerstvu artikularne hrskavice, kao i primenom bioreaktora u tkivnom inženjerstvu. Dobijeni rezultati suprikazani u publikacijama: 2.1.1.2.1., 2.1.1.2.2., 2.1.2.1.1., 2.1.2.1.2., 2.1.2.1.3., 2.1.2.1.4., 2.1.2.1.5., 2.1.2.1.6., 2.1.2.1.7., 2.1.1.3.1., 2.1.3.1.1. i 2.1.3.1.2.

Drugi deo istraživačkog rada kandidatkinje se odnosio na razvoj nano kompozitnih biomaterijala na bazi polisaharida morskih algi i esencijalnog metala cinka za potencijalnu primenu u biomedicini (2.1.1.1.1. i 2.1.1.2.3.) i industriji pakovanja hrane (2.1.1.1.2.).

## **4. CITIRANOST RADOVA**

Ukupna citiranost radova dr Ivane Malagurski iznosi 4 (bez autocitata), izvor Scopus, pristup 17.01.2017.

Citirani su sledeci radovi :

**Basset C. D., Madzovska I., Beckwith S. K., Bernt-Melo T., Obradovic B., Sikorski P.:** *Dissolution of copper mineral phases in biological fluids and the controlled release of copper ions from mineralized alginate hydrogels*, **Biomed. Mater.** Vol 10, 2015, 015006

1. Rani, V.S.V., Prabakaran, E., Jesudurai, D. Synthesis, characterization and antimicrobial activity of L-tryptophan coordinated copper(II) N,N-donor amino acid complexes (2016) Asian Journal of Chemistry, 28 (12), pp. 2685-2694. DOI: 10.14233/ajchem.2016.20069

**Malagurski I., Levic S., Pantic M., Matijasevic D., Mitric M., Pavlovic V., Suzana Dimitrijevic-Brankovic:** *Synthesis and antimicrobial properties of Zn-mineralized alginate nanocomposites*, **Carbohydr. Polym.** Vol 165, 2017, 313-321.

1. Wahid, F., Zhong, C., Wang, H.-S., Hu, X.-H., Chu, L.-Q. Recent advances in antimicrobial hydrogels containing metal ions and metals/metal oxide nanoparticles (2017) Polymers, 9 (12), art. no. 636, DOI: 10.3390/polym9120636

**Madzovska-Malagurski I., Vukasinovic-Sekulic M., Kostic D., Levic S.:** *Towards antimicrobial yet bioactive Cu-alginate hydrogels*, **Biomed. Mater.** Vol. 11, 2016, 035015

1. Gyles, D.A., Castro, L.D., Silva, J.O.C., Jr., Ribeiro-Costa, R.M. A review of the designs and prominent biomedical advances of natural and synthetic hydrogel formulations (2017) European Polymer Journal, 88, pp. 373-392. DOI: 10.1016/j.eurpolymj.2017.01.027

**Malagurski I., Levic S., Nestic A., Mitric M., Pavlovic V., Dimitrijevic-Brankovic S.:** *Mineralized agar-based nanocomposite films: Potential food packaging materials with antimicrobial properties*, **Carbohydr. Polym.** Vol 175, 2017, 55-62

1. Davidović, S., Miljković, M., Tomić, M., Gordić, M., Nešić, A., Dimitrijević, S. Response surface methodology for optimization of edible coatings based on dextran from

Leuconostoc mesenteroides T3 (2018) Carbohydrate Polymers, 184, pp. 207-213. DOI: 10.1016/j.carbpol.2017.12.061

## **5. ELEMENTI ZA KVALITATIVNU OCENU NAUČNOG DOPRINOSA KANDIDATA I MINIMALNI KVANTITATIVNI USLOVI ZA IZBOR**

### **5.1. Pokazatelji uspeha u naučnom radu**

Pokazatelji uspeha u naučnom radu koji kvalifikuju dr Ivanu Malagurski za izbor u zvanje Naučni saradnik su:

- Ivana Malagurski učestvuje na istraživanjima u okviru domaćeg naučnoistraživačkog projekta.
- Autor je ili koautor 6 naučnih radova u međunarodnim časopisima, 7 saopštenja na međunarodnim i 2 saopštenja na nacionalnim naučnim skupovima.
- Odbranila je doktorsku disertaciju (M71)
- Tokom izrade doktorske disertacije pokazala je visok stepen samostalnosti i odgovornosti.
- Učestvovala je na međunarodnim konferencijama.
- Recenzirala je 3 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21a i M21).

### **5.2. Kvalitet naučnih rezultata**

#### ***5.3.1. Uticajnost, pozitivna citiranost, ugled i uticajnost publikacija u kojima su kandidatovi radovi objavljeni***

U svom dosadašnjem naučno-istraživačkom radu dr Ivana Malagurski je kao autor ili koautor objavila 2 rada u časopisima kategorije M21a, 3 rada u časopisima kategorije M21, 1 rad u časopisu kategorije M23, 7 saopštenja na međunarodnim skupovima štampana u izvodu (M34) i 2 saopštenja na nacionalnim skupovima štampana u izvodu (M64). Radovi su do sada citirani i naučnoj literaturi 4 puta (bez autocitata).

#### ***5.3.2. Efektivan broj radova i broj radova normiran na osnovu broja koautora, ukupan broj kandidatovih radova, udeo samostalnih i koautorskih radova u njemu, kandidatov doprinos u koautorskim radovima***



Dr Ivana Malagurski je u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu publikovala 15 bibliografskih jedinica i to: 13 naučnih radova i saopštenja na međunarodnom nivou i 2 saopštenja na nacionalnom nivou. Prosečan broj autora po radu za ukupno navedenu bibliografiju iznosi 4.8. Ivana Malagurski (rođena Madžovska) je bila prvi autor na 4 rada i 3 saopštenja.

### ***5.3.3. Stepen samostalnosti u naučnoistraživačkom radu i uloga u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu***

Dr Ivana Malagurski je tokom dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada pokazala visok stepen samostalnosti i kreativnosti u svim segmentima naučno-istraživačkog delovanja: osmišljavanju eksperimenata, obradi rezultata i pisanju naučnih radova. Rezultate svojih istraživanja je publikovala u uticajnim međunarodnim časopisima.

Sumarni prikaz dosadašnje naučno-istraživačke aktivnosti dr Ivane Malagurski:

	Koeficijent kategorije	Broj radova u kategoriji	Zbir
Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima, M21a	10	2	20
Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima, M21	8	3	24
Radovi u časopisima međunarodnog značaja, M23	3	1	3
Radovi saopšteni na skupovima međunarodnog značaja štampani u izvodu, M34	0.5	7	3.5
Radovi saopšteni na skupovima nacionalnog značaja štampani u izvodu, M64	0.2	2	0.4
Odbranjena doktorska disertacija, M71	6	1	6
<b>Ukupan koeficijent</b>	<b>56.9</b>		

Uslov za izbor u zvanje Naučni saradnik za tehničko-tehnološke i biotehničke nauke, koje propisuje Pravilnik o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučno-istraživačkih rezultata istraživača, je da kandidat ima ukupno najmanje 16 poena koji treba da pripadaju sledećim kategorijama:

Minimalni kvantitativni zahtevi za sticanje zvanja naučni saradnik	Minimalno potrebno	Ostvareno
Ukupno	16	56.9
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	50.5
M21+M22+M23	5	47

## ZAKLJUČAK

Na osnovu priložene biografije i ostvarenih rezultata u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu, Komisija smatra da dr Ivana Malagurski zadovoljava sve uslove propisane Zakonom o naučno-istraživačkoj delatnosti i uslove Pravilnika o sticanju naučnih i istraživačkih zvanja Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, i predlaže Naučno-nastavnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta, Univerziteta u Beogradu da se kandidat izabere u naučno zvanje Naučni saradnik.

Beograd, 26.01.2018.

Članovi Komisije

---

dr Suzana Dimitrijević-Branković, redovni profesor  
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

---

dr Petar Uskoković, redovni profesor  
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

---

dr Jasmina Nikodinović-Runić, naučni savetnik  
Univerzitet u Beogradu, Institut za molekularnu genetiku  
i genetsko inženjerstvo