

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/4 -5.10.
Датум: 30.01.2013. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

«УТИЦАЈ Se(IV)- и Se(VI)- МОДИФИКОВАНОГ ЗЕОЛИТА НА АНТИОКСИДАТИВНО И АНТИМИКРОБНО ДЕЈСТВО ГЉИВА *Pleurotus ostreatus* И *Coriolus versicolor*».

Научна област: Прехрамбена технологија

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме: **ДАНКА (Милан) МАТИЈАШЕВИЋ, дипл. инж.**
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
3. Година дипломирања: 2009.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.01.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/4-5.10.
Датум: 30.01.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.01.2013. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднела **ДАНКА МАТИЈАШЕВИЋ, дипл. инж.**, и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ Se(IV)- И Se(VI)- МОДИФИКОВАНОГ ЗЕОЛИТА НА АНТИОКСИДАТИВНО И АНТИМИКРОБНО ДЕЈСТВО ГЉИВА *Pleurotus ostreatus* И *Coriolus versicolor*».**

За ментора се именује др Миомир Никшић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за прехранбену технологију и биохемију, Студентској служби и архиви.

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА**

БЕОГРАД-ЗЕМУН

**Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве докторске дисертације кандидата
дипл. инжењера Данка М. Матијашевић**

Одлуком Наставно Научног већа Пољопривредног факултета у Београду 356/2-3.9 са седнице од 28.11.2012. год. именовани смо у комисију за оцену пријаве докторске дисертације који је поднела дипл. инжењер Данка М. Матијашевић, постдипломац на групи за Технолошку микробиологију, под насловом „Утицај Se(IV)- i Se(VI)-модификованог зеолита на антиоксидативно и антимикуробно дејство гљива *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus versicolor*“. На основу увида у садржај пријаве докторске дисертације који је кандидат доставио, подносимо НН већу Пољопривредног факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Чланови комисије су сагласни да се усвоји наслов докторске дисертације који је поднела кандидаткиња: „Утицај Se(IV)- i Se(VI)- модификованог зеолита на антиоксидативно и антимикуробно дејство гљива *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus versicolor*“

2. Предмет и програм истраживања

Селен је есенцијални микронутриент неопходан за нормалан метаболизам ћелија. Налази се првенствено у стенама, вулканском материјалу и морском талогу у облику неорганских једињења селената (SeO_4^{2-}) и селенита (SeO_3^{2-}). Селен не могу да синтетишу ни људи ни животиње те се он уноси у организам путем исхране. Препоручен дневни унос селена износи 55 μg /дан за жене и 70 μg /дан за мушкарце, док је горња граница сигурног уноса 400 μg /дневно. У већим количинама (дозама) је токсичан (Hatfield, DL., 2003, Jokanović, M., 2001 и Basković, D., 2004). У једном од првих истраживања о заступљености селена у Србији утврђено је да наше земљиште, као и животне намирнице спадају међу селеном најсиромашније у светује. Просечан дневни унос селена у Србији је процењен на 27 μg (испод доње границе) (Basković, D., 2004). Недостатак селена у исхрани повезује се са појавом многих болести као што су артеросклероза, слабљење имунолошке одбране организма, Алцхакмерова и Паркинсонова болест, као и са појавом неких врста рака. Селен улази у састав селенопротеина који граде велики број ензима са антиоксидантном функцијом. Ензим глутатион-пероксидаза учествује у механизму антиоксидативне

одбране и штити ћелију од деловања слободних радикала (Rayman, M.P., 2000, Backović, D., 2004 и Malinowska, E., 2009).

Зеолити су група хидратисаних алумосиликата K, Na и Ca. Откривени су 1756. год у удубљењима стена вулканског порекла, а име су добили по особини да при загревању губе воду при чему изгледа као да кључају. Грчки *zeo*- врити, кључати и *litos*- камен, што би у преводу значило "камен који кључа". Одликују се тродимензионалном структуром, имају способност да губе и примају воду, јер је слабо везана, да измењују неке од катјона који их граде, а да при том не дође до осетнијих промена у структури (Mumpton, F.A., 1999, Bekkum, H.V. et al, 1991). Настају у процесу зеолитизације, која подразумева разлагање вулканског стакла и накнадно образовање кристала малих димензија. Јављају се у виду седиментних туфова, који садрже око 50-95% зеолита, док остатак чине пратећи минерали попут калцита, кварца итд. Основна градивна јединица им је тетраедар са Si^{4+} јоном који се налази у центру, а окружују га четири O^{2-} јона у угловима. Тетраедри се међусобно повезују преко O^{2-} јона на различите начине. Општа формула им је: $(\text{M}_x^+, \text{M}_y^{2+})(\text{Al}_{(x+2y)}\text{Si}_{n-(x+2y)}\text{O}_{2n}) \cdot m \text{H}_2\text{O}$, где су: M^+ и M^{2+} једновалентни и двовалентни катјони. У првој загради су измењиви катјони, док су у другој структурни (граде кристалну решетку). До измене катјона долази захваљујући томе што је Al за разлику од Si тровалентан па мрежа постаје негативно наелектрисана, а тако настали вишак наелектрисања се компензује катјонима попут K^+ , Na^+ , Mg^{2+} (Breck, D.W., 1974, Bekkum, H.V. et al, 1991). Природни зеолити се одликују отвореном микропорозном структуром (кристалном решетком), што им даје адсорпциону, каталитичку и јоноизмењивачку способност. Модификацију зеолита је могуће узвршити на три начина. Први тип модификације је структурна модификације при којој се мења однос $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ услед промене у ацидитету. Други тип модификације се постиже увођењем јона метала, попут Na^+ , Ca^{2+} у структуру чиме се повећава јоноизмењивачка способност зеолита. Трећи тип модификације подразумева неутралисање негативно наелектрисане структуре зеолита помоћу катјона (Ackley et al. 2003 и Weitkamp, J., 1999).

Последњих неколико деценија све већа пажња се посвећује нутритивним и медицинским својствима виших гљива – печурака. Велики број научних радова говори о значајним медицинским својствима гљива, као што су антиоксидативно и антимикуробно дејство, затим садрже имуностимулансе, снижавају холестерол, регулишу притисак, уравнотежују ниво шећера у крви и служе као превенција од кардиоваскуларних обољења. Гљиве поседују особину да могу трансформисати биљне лигноцелулозне остатке ниске хранљиве вредности у високо вредне деликатесне намирнице пожељне у људској и животињској исхрани. Гајењем гљива на овом такозваном "биљном отпаду" врши се уједно и рециклирање отпадног материјала и смањење загађења животне средине (Guillamón, E., 2010). Установљено је и да гљиве имају способност разградње органских и неорганских материја, усвајања тешких метала из супстрата на којем расту, и да су између осталог и добри акумулатори селена (Borovička J., Randa Z. 2007). Примећено је да већина гљива, како оних које расту у природи тако и индустријски гајених, садржи мање од $1 \mu\text{g Se/g}$ суве масе. Анализом гљива, гајених на супстрату обогаћеном селеном, установљено је да се селен инкорпорира у липиде, нуклеинске киселине, протеине (56-61%), хитин и полисахариде. Гљиве обогаћене селеном имају и снажно антиоксидативно дејство (Guillamón, E., 2010 и Costa-Silva, F. et al. 2011)

У докторском раду, ће се пратити утицај Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита, као и неорганског извора селена додатог као адитив у хранљиву подлогу на раст мицелијума и плодносног тела. Пратиће се могућност гајења гљива *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* на супстрату обогаћеном селеном. Извршиће се квантитативна анализа усвојивости селена од стране гљива, као и антиоксидативно и антимикубно дејство тако добијеног плодносног тела.

3. Научни циљ истраживања

Услед осиромашености земљишта селеном, а самим тим и недовољног уноса у организам путем исхране, а са друге стране због неопходности овог елемента у нормалном функционисању метаболизма, изабран је селен модификован зеолитом за даље анализе. Уз чињеницу да гљиве поред бројних медицинских и нутритивних својстава имају способност и акумулације селена постављени су следећи циљеви рада:

1. Праћење раста мицелијума *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* на лабораторијским хранљивим подлогама и индустријском производном супстрату обогаћеном неорганским једињењима селена (Na_2SeO_4 и Na_2SeO_3) у односу на контролни узорак без додатка
2. Праћење раста мицелијума *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* на лабораторијским хранљивим подлогама и индустријском производном супстрату обогаћеном Se(IV)- и Se(VI)- модификованим зеолитом у односу на контролни узорак без додатка
3. Упоредивање антимикубног дејства гљива гајених на супстрату обогаћеном Se(IV)- и Se(VI)- модификованим зеолитом и гљива гајених на супстрату обогаћеном неорганским једињењима селена (Na_2SeO_4 и Na_2SeO_3)
4. Упоредивање антиоксидативног дејства гљива гајених на супстрату обогаћеном Se(IV)- и Se(VI)- модификованим зеолитом и гљива гајених на супстрату обогаћеном неорганским једињењима селена (Na_2SeO_4 и Na_2SeO_3)

4. Основне хипотезе од којих се полази

Претпоставка је да ће гљиве захваљујући способности да акумулирају тешке метале, усвојити селен додат у форми Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита. Како гљиве садрже релативно висок проценат протеина претпоставка је да ће највећи део селена бити инкорпориран у протеинском облику. На тај начин би се добио производ који комбинује нутритивна и медицинска својства гљива са позитивним својствима селена уз искоришћење отпадног биљног материјала и смањење загађења животне средине. Овим би се дао допринос у још једној новој корисној примена зеолита.

5. Материјал и методе рада

Сојеви гљива *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* који ће се користити у раду потичу из колекције Катедре за технолошку микробиологију Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. За праћење раста мицелијума одабраних гљива користиће се сладни агар и стерилисана пшенична слама (у епруветама). Као супстрат за гајење гљива

до формирања плодносног тела користиће се подлога са пшеничном сламом, мекињама, храстовом пиљевином, шушкама и гипсом.

Хемијска једињења која ће бити примењивана у раду су неорганска једињења селена натријум селенит и натријум селенат, као и Se(IV)- и Se(VI)- модификовани зеолити. Као извор зеолита за модификацију биће коришћен зеолит из нашег највећег рудника „Златокоп“. За растварање једињења, биће употребљен диметилсулфоксид (DMSO).

Производња и праћење раста мицелијума на хранљивој подлози: Стерилисани сладни агар разливен у петри плоче ће служити као подлога за раст мицелијума одабраних гљива. Раст мицелијума (у mm) на петри плочама са сладним агаром уз додатак натријум селенита, натријум селената, Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита, са различитим концентрацијама селена као и контролног узорка без додатка хемијских једињења. Пораст ће бити мерен трећег, петог и седмог дана од дана засејавања. Сви тестови ће се радити у 3 понављања, а петри плоче ће бити инкубиране на 25 °C.

Раст мицелијума *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* биће праћен и у епруветама са сламом као супстратом уз додатак натријум селенита, натријум селената, Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита, као и контролног узорка без додатка хемијских једињења. Мерење брзине раста мериће се другог, четвртог, шестог, осмог, десетог и дванаестог дана од дана засејавања. Сви тестови ће се радити у 3 понављања, а епрувете ће бити инкубиране на 25 °C.

Производња инокулума: Стерилисана жита пшенице служиће као подлога за ову фазу раста гљива. Пшенична жито ће бити прокувано, pH ће бити подешен додавањем CaCO₃ на вредност 6-7 и стерилисано на 120°C током 2 сата. Тегле ће потом бити засејане мицелијумом гљива *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* претходно прораслим на хранљивој подлози. Инкубација овако засејаних тегли ће трајати 20-30 дана на температури од 25 °C.

Прорастање и фруктификација: Микропорозне и термоотпорне пластичне кесе за гајење гљива ће бити напуњене супстратом уз додатак натријум селенита, натријум селената, Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита у различитим концентрацијама. Поред наведеног биће припремљен и контролни узорак без додатака, и сви тестови ће бити урађени у три понављања. Кесе ће бити стерилисане 2 сата на 120°C и након хлађења ће бити засејане инокулумом припремљеним на зрнима жита. Након прорастања, у периоду фруктификације пратиће се параметри попут влажности ваздуха, температуре, осветљености и угљендиоксида. Инкубација ће трајати 50-60 дана при специфичним условима који одговарају захтевима наведених гљива. Развијена плодносна тела ће служити за даљу анализу (Stamets P., 2000).

Квантитативна анализа: Плодносна тела ће након одговарајуће припреме (дигестије) бити анализирана на садржај селена и других метала у њима. Квантитативно одређивање ће бити извршено помоћу атомског апсорпционог спектрофотометра, AAS. Укупан садржај протеина биће одређен методом по Bradford-у (Bradford, M. M., 1976).

Квалитативна анализа: За анализу протеинског узорка користиће се гел електрофореза. Активност антиоксидационог ензима глутатион пероксидазе (која садржи селен) биће одређена методом Тамуга и сар. (1982), а за одређивање активности супероксид дисмутазе користиће се адреналинска метода (Misra и Fridovich, 1972).

Антимикробна својства екстраката гљива: Припремљени екстракти гљива *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* ће бити растворени у DMSO и потом коришћени за испитивање антимикробних ефеката методом дифузије са филтер дискова. Антимикробно дејство екстраката гљива ће бити испитивано на различитим Грам позитивним бактерија, Грам негативним бактеријама и квасцима који припадају америчкој типској колекцији култура, АТСС. Биће одређена и минимална инхибиторна концентрација узорака. Сва мерења ће бити урађена у три понављања, а добијене вредности ће бити изражене као средња вредност $\pm$ стандардна девијација (Тере, В. et al., 2005 и Quereshi, S. et al., 2010).

Антиоксидативна својства: За одређивање антиоксидативних својстава екстраката гљива *Coriolus versicolor* и *Pleurotus ostreatus* користиће се следеће методе: коњуген диенска метода, способност хватања слободних DPPH радикала, редукциона способност и способност хелирања јона гвожђа (Lingnert et al., 1979, Bilos, M.S., 1958, Oyaizu, M., 1986 и Dinis, T.C.P. et al., 1994). Статистичка обрада добијених података биће урађена према савременим статистичким програмима.

6. Биографија кандидата

Данка М. Матијашевић је рођена 14.12.1984. године у Београду, Република Србија. Земунску Гимназију, у Београду, завршила је 2003. године са одличним успехом, и исте године је уписала Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, смер прехрамбена технологија биљних производа. Дипломирала је 13. новембра 2009. године са просечном оценом 8,72 (осам седамдесет два), у току студија и оценом 10 (десет), на дипломском испиту. Дипломски рад "Антимикробна својства пива са додатком екстракта тимијана на одабране Грам негативне бактерије", одбранила сам на Катедри за Технологију конзервисања и врења, Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Докторске академске студије на истом факултету уписала је 2010. године, смер Прехрамбена технологија, ужа област истраживања Технолошка микробиологија.

Запослена је на Институту за технологију нуклеарних и других минералних сировина са звањем истраживач сарадник. Учесник је на пројекту Министарства науке републике Србије: "Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биокатализатора и биолошки активних компонената хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности".

7. Закључак и предлог

Кандидат дипл. инжењер **Данка М. Матијашевић** поднела је пријаву за израду докторске дисертације рада под насловом „Утицај Se(IV)- и Se(VI)- модификованог зеолита на антиоксидативно и антимикробно дејство гљива *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus versicolor*“

На основу анализе поднете пријаве, предложеног програма и циља као и предвиђених метода рада, комисија је мишљења да је изабрана тема веома актуелна и значајна како за науку, а имајући у виду да су прехрамбени производи у појединим деловима Србије дефицитарни у садржају селена, да у нашој земљи има великох количина веома квалитетног зеолита, и да у нашој земљи нема довољно података у вези гајења гљива

обогаћених селеном, нарочито оног који је модификован са зеолитом, јасно је да ће добијени резултати имати и велики практични значај. Досадашњи рад кандидата дипл. инжењера Данке Матијашевић и објављивање рада у чаопису са СЦИ листе, су гаранција да ће предвиђени програм докторског рада бити успешно реализован.

Узимајући све горе изложено у обзир комисија предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета да прихвати позитивну оцену пријаве докторске дисертације Данка М. Матијашевић и да одобри израду под предложеним насловом „**Утицај Se(IV)- i Se(VI)- модификованог зеолита на антиоксидативно и антимикурно дејство гљива *Pleurotus ostreatus* и *Coriolus versicolor***“.

Комисија за ментора предлаже проф. др Миомира Никшића.

Чланови комисије

Проф. др Миомир Никшић
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

Доцент др Анита Клаус
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

Проф. др Невенка Рајић
Универзитет у Београду-Технолошко-металуршки факултет

ПРИЛОГ 1: Списак литературе

- [1] Jokanović, M., *Toksikologija*, Farmaceutski fakultet, Beograd (2001), 123–124, 196– 197
- [2] Backović, D., (2004), Selen u očuvanju zdravlja i nastanku bolesti, Medicinski fakultet, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Beograd 227-234
- [3] Rayman MP. The importance of selenium to human health. *Lancet* 2000; 356(9225): 233–41.
- [4] Malinowska, E., Krzyczkowski, W., Herold, F., Łapienis, G., Ślusarczyk, J., Suchocki, P., Kuraś, M. And J. Turło (2009). Biosynthesis of selenium-containing polysaccharides with antioxidant activity in liquid culture of *Hericium erinaceum*. *Enzyme Microb. Technol.* 44, 334–343.
- [5] Borovička J., Randa Z., Distribution of iron, cobalt, zinc and selenium in macrofungi, *Mycol progress* (2007) 6:249–25
- [6] Hatfield DL : Selenium: Its Molecular Biology and Role in Human Health, 2nd edition (2003), Kluwer Academic Publishers
- [7] Mumpton, F.A. 1999. “Uses of Natural Zeolites in Agriculture and Industry”, *Proc. Natl. Acad. Sci.* Vol. 96, pp. 3463–3470.
- [8] Breck, D.W., 1974. “Zeolite Molecular Sieve Structure”, *Chemistry and Use*, Wiley Interscience. New York.
- [9] Bekkum, H.V.; Flanigen, E.M.; Jansen J.C., 1991. “Introduction to Zeolite Science and Practice”, Vol. 58.
- [10] Ackley, M.W.; Rege, S.U.; Saxena, H. 2003. “Application of Natural Zeolites in The Purification and Separation of Gases”, *Microporous and Mesoporous Materials*. Vol.61, pp.25-42.
- [11] Weitkamp, J. and Puppe, L. 1999. “Catalysis and Zeolites: Fundamental and Applications”, New York.
- [12] Costa-Silva, F., Marques, G., Matos, C.C., Barros, A.I.R.N.A. and F.M. Nunes (2011). Selenium contents of Portuguese commercial and wild edible mushrooms. *Food Chem*, 126, 91-96.
- [13] Guillamón, E., García-Lafuente, A., Lozano, M., D’Arrigo, M., Rostagno, M.A., Villares, A. and J.A. Martínez (2010). Edible mushrooms: Role in the prevention of cardiovascular diseases. *Fitoterapia*, 81, 715–723.
- [14] Stamets P. : Growing gourmet and medicinal mushrooms: a companion guide to The Mushroom Cultivator , 3rd ed., Ten Speed Press (2000)

- [15] Tepe, B., Daferera, D., Sokmen, A., Sokmen, M. & Polissiou, M. (2005). Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* iller (*Lamiaceae*). Food Chemistry, 90, 333–340.
- [16] Lingnert, H., Vallentin, K. & Eriksson, C.E. (1979). Measurement of antioxidative effect in model system. Journal of Food Processing and Preservation, 3, 87–103.
- [17] Bilos, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Science, 181, 1199–1200.
- [18] Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reactions: Antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. Japanese Journal of Nutrition, 44, 307–315.
- [19] Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C. & Almeida, L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-amino salicylate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxyl radical scavengers. Archives of Biochemistry and Biophysics, 315, 161–169.
- [20] Quereshi, S. Pandey A.K., Sandhy S.S., Evaluation of antibacterial activity of different *Ganoderma lucidum* extracts, People's Journal of Scientific Research, 3(1) (2010) 9-13.
- [21] Tamura, M., Oschino, N. and Chance, B. (1982): Some characteristics of hydrogen and alkyl-hydroperoxides metabolizing systems in cardiac tissue. J. Biochem. 92, 1019-1031.
- [22] Misra, H.P. and Fridovich, I. (1972): The role of superoxide anion in the autoxidation of epinephrine and simple assay for superoxide dismutase. J. Biol. Chem. 247, 3170-3175.
- [23] Bradford, M. M. (1976) A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analyt. Biochem. 72, 248–254.

ПРИЛОГ 2: Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Milena Savić, I. Anđelković, Dunja Duvnjak, **Danka Matijašević**, Aleksandra Avramović, Dragana Pešić-Mikulec and M. Nikšić, The fungistatic activity of organic selenium and its application to the production of cultivated mushrooms *Agaricus bisporus* and *Pleurotus spp.*, Arch. Biol. Sci., 64 (2012) 1455-1463.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Миомир Никшић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Niksic, M.**, Niebuhr, S., Dickson, S.J., Mendonca, A., Koziczowski, J. and Ellingson. J. (2005) Survival of *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* 0157:H7 during sauerkraut fermentation. *Journal of Food Protection*. Vol 68, No 7, 1367-1374
2. Petrovic, T., **Niksic, M.**, and Bringel, F. (2006): Strain typing with ISLp11 in lactobacilli. *FEMS Microbiology Letters*. Vol 255, Issue 1 p.1-10
3. Klaus A., Kozarski M., **Nikšić, M.**, Jakovljević D., Todorović N., van Griensven Leo JLD, (2011), Antioxidative Activities And Chemical Characterization Of Polysaccharides Extracted From The Basidiomycete *Schizophyllum commune*, *LWT-Food Science and Technology*, Volume 44, Issue 10, 2005-2011.
4. Kozarski M., Klaus A., **Nikšić, M.**, Jakovljević D., Johannes P.F.G. Helsper, van Griensven Leo J.L.D., (2011), Antioxidative and Immunomodulating activities of polysaccharide extracts of the medicinal mushrooms *Agaricus bisporus*, *Agaricus brasiliensis*, *Ganoderma lucidum* and *Phellinus linteus*, *Food Chemistry*, Volume 129, Issue 4, 1667-1675.
5. Leskosek-Cukalovic, S. Despotovic, N. Lakic, **M. Niksic**, V. Nedovic, V. Tesevic (2010): *Ganoderma lucidum* — Medical mushroom as a raw material for beer with enhanced functional properties, *Food Research International* 43, 2262–2269.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Датум: 08.01.2013.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА