

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/22-8.2.

(Број захтева)

23.12.2020.

(Датум)

Веће научних области  
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев  
упућује)

## ЗАХТЕВ

### за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Процена изложености хемијским опасностима у храни анималног порекла“  
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Прехрамбена технологија

#### ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Јелена, Бранислав, Петровић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета,  
студијски програм):  
Хемијски факултет, група Биохемија

Универзитет у Београду

3. Година завршетка  
претходног нивоа студија: 2004.

4. Година уписа на докторске студије: 2017/2018.

5. Назив студијског програма  
докторских студија: Прехрамбена технологија

#### ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Игор Томашевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. Djekic, I., Petrovic, J., Jovetic, M., Redzepovic-Djordjevic, A., Stulic, M., Lorenzo, J. M., . . . **Tomasevic, I. (2020)**. Aflatoxins in Milk and Dairy Products: Occurrence and Exposure Assessment for the Serbian Population. *Applied Sciences*, 10(21), 7420. (<https://doi.org/10.3390/app10217420>)
2. **Tomasevic I.**, Dodevska M., Simic M., Raicevic S., Matovic V., Djekic I., (2018): A decade of sulphite control in Serbian meat industry and the effect of HACCP. *Food Additives & Contaminants: Part B*. 11: 49-53  
<https://doi.org/10.1080/19393210.2017.1403492>
3. **Tomasevic I.**, Dodevska M., Simic M., Raicevic S., Matovic V., Djekic I., (2017): The use and control of nitrites in Serbian meat industry and the influence of mandatory HACCP implementation. *Meat Science*. 34: 76-78. (10.1016/j.meatsci.2017.07.020 )
4. Tomović, V., Jokanović, M., **Tomasevic, I.**, Lazović, M., Šojić, B., Škaljac, S., . . . Martinović, A. (2017). Cadmium and lead in female cattle livers and kidneys from Vojvodina, northern Serbia. *Food Additives and Contaminants: Part B Surveillance*, 10(1), 39-43. (<https://doi.org/10.1080/19393210.2016.1245216> )
5. **Tomasevic, I.**, Petrović, J., Jovetić, M., Raičević, S., Milojević, M., & Miočinović, J. (2015). Two year survey on the occurrence and seasonal variation of aflatoxin M1 in milk and milk products in Serbia. [11]. *Food Control*, 56, 64-70. (<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.017> )

#### ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Илија Ђекић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. **Djekic, I.**, Petrovic, J., Jovetic, M., Redzepovic-Djordjevic, A., Stulic, M., Lorenzo, J. M., . . . Tomasevic, I. (2020). Aflatoxins in Milk and Dairy Products: Occurrence and Exposure Assessment for the Serbian Population. *Applied Sciences*, 10(21), 7420. (<https://doi.org/10.3390/app10217420>)
2. **Djekic, I.**, Udovicki, B., Kljusurić, J. G., Papageorgiou, M., Jovanovic, J., Giotsas, C., . . . Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment of adult consumers in Serbia, Greece and Croatia to deoxynivalenol and zearalenone through consumption of major wheat-based products. [Article]. *World Mycotoxin Journal*, 12(4), 431-442. (<https://doi.org/10.3920/WMJ2019.2452> )
3. Radovanovic, V., **Djekic, I.**, & Zarkovic, B. (2020). Characteristics of cadmium and lead accumulation and transfer by chenopodium quinoa will. [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9). (<https://doi.org/10.3390/su12093789> )
4. Udovicki, B., **Djekic, I.**, Gajdos Kljusuric, J., Papageorgiou, M., Skendi, A., Djugum, J., & Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment and risk characterization of aflatoxins intake through consumption of maize products in the adult populations of Serbia, Croatia and Greece. [Article]. *Food*

Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment, 36(6), 940-951.

<https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1600748>

5. Udovicki, B., **Djekic, I.**, Kalogianni, E. P., & Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment and risk characterization of aflatoxin m1 intake through consumption of milk and yoghurt by student population in Serbia and Greece. [Article]. Toxins, 11(4).  
<https://dx.doi.org/10.3390%2Ftoxins11040205>

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 23.12.2020. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

**ДЕКАН ФАКУЛТЕТА**

Проф. др Душан Живковић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
  2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број: 32/22-8.2.  
Датум: 23.12.2020. године  
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 51. и 52. Правилника о правилима докторских академских студија и члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 23.12.2020. године, донело је

## О Д Л У К У

**I ПРИХВАТА СЕ** тема докторске дисертације коју је поднела **ЈЕЛЕНА ПЕТРОВИЋ, дипл. хемичар** и одобрава израда дисертације под насловом: **«ПРОЦЕНА ИЗЛОЖЕНОСТИ ХЕМИЈСКИМ ОПАСНОСТИМА У ХРАНИ АНИМАЛНОГ ПОРЕКЛА».**

**II** За првог ментора се именује др Игор Томашевић, ванредни професор Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

За другог ментора се именује др Илија Ђекић, редовни професор Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

**III** На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

### *Образложење*

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај о позитивној оцени научне заснованости теме докторске дисертације коју је поднела Јелена Петровић, дипл. хемичар.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је реч о оригиналној идеји и да ли је тема од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК  
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА  
ДЕКАН**

---

*(Проф. др Душан Живковић)*

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

Универзитет у Београду  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ  
Број:  
Дана 12.11.2020. године  
Београд - Земун

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

**Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Јелене Петровић**

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог одговарајућег већа катедре и мишљење одговарајућег наставно-научног већа института, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 28.10.2020. године донело је одлуку бр. 32/20-5.1. да се образује Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Јелене Петровић под насловом:

**„Процена изложености хемијским опасностима у храни анималног порекла“.**

Кандидат је дана 10.11. 2020.године одбранила пријављену тему докторске дисертације (Одлука број 21/14-3). Председник Комисије др Предраг Пуђа, редовни професор (Одлука број 21/14-2 од 10.11. 2020.године) подноси

## ИЗВЕШТАЈ

### **1. Основни подаци о кандидату и дисертацији**

#### **1.1 Биографија кандидата**

Јелена Петровић, рођ. Миличевић, рођена је 16.07.1978. године у Земуну, Република Србија. Дипломирала је на Хемијском факултету Универзитета у Београду на смеру Биохемија, 16.07.2004. године са општим успехом 9,12 у току студија и оценом 10 на дипломском испиту. Од 2004. године запослена је у Центру за испитивање намирница као аналитичар у Одељењу инструменталне хемије. На докторске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, смер Прехрамбена технологија, уписала се школске 2008/09. године и, након вишегодишње паузе, је докторске студије наставила 2016. године.

#### **1.2 Предлог теме докторске дисертације**

Чланови Комисије сагласни су да наслов докторске дисертације „Процена изложености хемијским опасностима у храни анималног порекла“ одговара предложеном програму. Наслов тезе је добро формулисан, односно јасно и концизно обухвата предмет истраживања. Кроз наслов се јасно уочава предмет истраживања као и сам циљ тезе.

### **2. Предмет и циљ дисертације**

#### **2.1 Предмет и програм истраживања**

Предмет истраживања предвиђен овом докторском дисертацијом јесу хемијске опасности у храни анималног порекла, тачније афлатоксин М<sub>1</sub> у млеку и производима од млека; хистамин и метали (кадмијум, жива, арсен, цинк, бакар и гвожђе) у риби и морским плодовима и њиховим производима; и нитрити, сулфити и фосфати у производима од меса.

Афлатоксини су природни производи гљивица из рода *Aspergillus*. Имају имунотоксична, мутагена и карциногена својства. Највећу карциногеност има афлатоксин Б<sub>1</sub>. Кад се унесе храном, у јетри се трансформише у афлатоксин М<sub>1</sub> (4-хидрокси дериват афлатоксина Б<sub>1</sub>) и излучује у млеко и млечне жлезде животиња у лактацији, које су унеле контаминирану храну (Fallah, 2010; Prandini et al., 2009).

Према Анкети о потрошњи домаћинстава (2017) Републичког завода за статистику Републике Србије, потрошња рибе у Србији је у порасту, посебно у периодима поста. Самим тим расте и значај изложености становништва хемијским опасностима у риби. С обзиром да Србија нема излаз на море, на тржишту су више заступљени риба и плодови мора из увоза (свежа, замрзнута и конзервирана), а мање домаћа слатководна риба. У рибама могу да се акумулирају тешки метали (олово, кадмијум, жива, арсен, никл, хром, алуминијум) и минерали (цинк, бакар, гвожђе), који у високој концентрацији такође имају токсичан ефекат (Galimberti et al., 2016; Bilandzic et al., 2018). Повећана изложеност олову негативно утиче на централни нервни систем и бубреге, а дуготрајна изложеност може довести до коме, менталне ретардације, па и смрти (Al-Busaidi et al. 2011; Bello et al. 2016). Хронична изложеност кадмијуму доводи до оштећења бубрега и репродуктивних органа, високог крвног притиска, појаве тумора и дисфункције јетре (Satarug et al. 2010; Zaza et al. 2015). Изложеност живи доводи до неуролошких сметњи и смањења когнитивних способности код фетуса (Oken et al. 2008; Choi et al. 2014), а код одраслих може да изазове отеченост руку и ногу, проблем са координацијом, цереброваскуларну исхемију, деменцију и депресију (Kondo 2000).

Поред тешких метала, хистамин је високо на листи значајних хемијских опасности присутних у рибама. Хистамин се јавља у храни са природно високим садржајем слободног хистидина. Ту спадају рибе из породица *Scombridae* и *Scomberesocidae*. Рибе које се често конзумирају, а припадају овим породицама, су туна, скуша, сардина и харинга. Неке бактерије производе ензим хистидин декарбоксилазу, која хистидин претвара у хистамин (FAO/WHO, 2018). Из доступних података се види да су високе концентрације хистамина увек последица лошег руковања и складиштења, у смислу непоштовања температуре и времена складиштења, чак и код риба са природно високим садржајем хистидина (FAO/WHO, 2013). Присутност хистамина у нижим концентрацијама не представља озбиљан здравствени проблем. Међутим, ако је присутан у високој концентрацији, може да изазове мучнину, главобољу, респираторне проблеме, повишену температуру, појачано знојење, хипертензију и хипотензију (Becker et al., 2001).

Хемијске опасности, поред случајно присутних хемијских контаминаната, обухватају и додате адитиве, чија је употреба дозвољена. Нитрити су важан адитив у индустрији меса јер имају позитиван ефекат на квалитет и микробиолошку безбедност производа. Делују као инхибитор раста патогених бактерија, укључујући и *Clostridium botulinum*, (Parthasarathy et al., 2012; Pradhan et al., 2009; Herrmann et al., 2015), доприносе сензорним карактеристикама производа од меса (боја и арома) и спречавају процес оксидације липида (Skibsted et al., 2011). С друге стране, висока изложеност нитритима се повезује са раком желуца, јер у интеракцији са секундарним аминима у желуцу долази до синтезе N-нитрозо једињења, која су изузетно канцерогена (Archer, 1989). Поред тога, нитрити и нитрати могу да оксидују хемоглобин до метхемоглобина, који не може да везује и транспортује кисеоник до ткива (McKnight et al., 1999).

Сулфити су група адитива чија употреба није дозвољена у производима од меса, осим у производима који садрже житарице или поврће (Правилник, Сл. гласник РС 53/18). Када се додају у производе од меса, због антимикуробног деловања (Ruiter et al., 2011) продужава се њихов рок употребе. Имају антиоксидативна својства, па и у малој концентрацији чувају светло црвену боју меса. Инхибирају ензимску и неензимску

промену боје меса, које се јављају у Maillard-овим реакцијама (Ruiz-Capillas et al., 2009). Иако се дуго сматрало да су ови адитиви безбедни за употребу, показало се да код једног дела популације изазива реакцију преосетљивости, нарочито код особа које имају астму. Зато се налазе на листи алергена и неопходно је на декларацији истаћи њихово присуство (Правилник Сл. гласник РС 19/17 и 16/18). Без обзира на забрањено додавање и обавезно декларисање показано је да се у производима од свежег меса налази значајна количина сулфата (Tomasevic et al., 2018).

Фосфати су група адитива који се користе у индустрији меса. Додавањем одговарајуће количине и смеше фосфата добија се побољшање неких особина финалног производа, као што су задржавање влажности, заштита боје, успоравање оксидације, продужавање рока трајања, стабилизација и побољшање структуре крајњег производа (Книре, 2003; Lampila and Godber, 2002). Фосфор је неопходан за многе биолошке особине и функције. Неопходан је за раст и одржавање свих ткива и ћелија у живом организму. Међутим, према студији Huttunen et al. (2006) на одраслим мишевима је показано да прекомерни унос фосфата без калцијума доводи до смањења густине коштаног ткива. Због могућег нежељеног дејства на здравље је прописна МДК за фосфор у производима од меса (Правилник, Сл.гласник РС 53/18).

Иако је утврђено да се у производима од меса налази значајна количина нитрита, сулфита и фосфата не постоји објављена процена изложености у Србији. Процена изложености је један од битних корака у процесу процене ризика. Према Организацији за храну и пољопривреду (FAO) и Светској здравственој организацији (WHO), процена изложености је дефинисана као квалитативна и/или квантитативна процена вероватноће уноса хемијског једињења преко хране (FAO/WHO, 1995). Једна од најчешћих метода која се употребљава за процену ризика, да би се варијабилност биолошког система укључила у процену, јесте Monte Carlo симулација (Lindboe et al. 2012).

Програм истраживања ће обухватити:

- Испитивање навика домаћег становништва у конзумирању производа од млека, меса, рибе и плодова мора
- Одређивање концентрације следећих хемијских опасности на домаћем тржишту:
  - Афлатоксин М<sub>1</sub> у млеку и производима од млека
  - Афлатоксини у сточној храни
  - Хистамин у свежој, замрзнутој и конзервираној морској риби
  - Тешки метали (кадмијум, жива и арсен) у свежим, замрзнутим и конзервираним рибама и плодовима мора
  - Цинк, бакар и гвожђе у конзервираној риби и плодовима мора
  - Нитрити у производима од меса
  - Сулфити (изражени као сумпор диоксид) у производима од меса
  - Укупан фосфор (изражен као фосфорпентоксид) у производима од меса
- Процена изложености афлатоксину М<sub>1</sub> у млеку и производима од млека на домаћем тржишту и корелација са присуством афлатоксина у сточној храни
- Процена изложености хистамину у свежој, замрзнутој и конзервираној морској риби на домаћем тржишту
- Процена изложености тешким металима (олово, кадмијум, жива и арсен) у свежој, замрзнутој и конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту
- Процена изложености тешким металима који потичу из амбалаже (цинк, бакар и гвожђе) у конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту
- Процена изложености нитритима у производима од меса на домаћем тржишту
- Процена изложености сулфитима у производима од меса на домаћем тржишту

- Процена изложености фосфатима у производима од меса на домаћем тржишту

## 2.2 Научни циљ истраживања

Научни циљ овог истраживања је да се квантитативно процени изложеност становништва Србије хемијским опасностима у производима анималног порекла.

Истраживање ће обухватити следеће:

- Процену изложености афлатоксину  $M_1$  у млеку и производима од млека на домаћем тржишту и корелација са присуством афлатоксина у сточној храни
- Процену изложености хистамину у свежој, замрзнутој и конзервираној морској риби на домаћем тржишту
- Процену изложености тешким металима (кадмијум, жива и арсен) у свежој, замрзнутој и конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту
- Процену изложености металима (цинк, бакар и гвожђе) у конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту
- Процену изложености нитритима у производима од меса на домаћем тржишту
- Процену изложености сулфитима у производима од меса на домаћем тржишту
- Процену изложености фосфатима у производима од меса на домаћем тржишту

## 3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

Основна хипотеза је да је степен изложености домаћег становништва хемијским опасностима у производима анималног порекла умерен.

Посебне хипотезе су:

- да је степен изложености афлатоксину  $M_1$  у млеку и млечним производима на домаћем тржишту умерен и у корелацији са присуством афлатоксина у сточној храни
- да је степен изложености хистамину у свежој, замрзнутој и конзервираној морској риби на домаћем тржишту умерен
- да је степен изложености тешким металима (кадмијум, жива и арсен) у свежој, замрзнутој и конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту умерен
- да је степен изложености металима (цинк, бакар и гвожђе) у конзервираној риби и плодовима мора на домаћем тржишту умерен
- да је степен изложености нитритима у производима од меса на домаћем тржишту умерен
- да је степен изложености сулфитима у производима од меса на домаћем тржишту умерен
- да је степен изложености фосфатима у производима од меса на домаћем тржишту умерен
- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва између плова
- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва између старосних група
- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва у односу на индекс телесне масе
- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва у односу на степен образовања
- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва између урбаног и сеоског становништва



- да постоји разлика у степену изложености хемијским опасностима у производима анималног порекла домаћег становништва између популације чија је професија повезана са исхраном и популације чија професија није повезана са исхраном

#### **4. Методе које ће се применити у истраживањима**

Испитивање навика домаћег становништва у конзумирању производа од млека, меса, рибе и плодова мора ће бити спроведено коришћењем упитника, који ће бити састављени према званичном EFSA упутству (EFSA, 2009) и који ће садржати питања о демографским и антропометријским подацима испитаника, питања о учесталости конзумирања појединих производа и питања о количини конзумираних производа у последња 24h и последњих 7 дана. Да би се избегле грешке у процени количине конзумираних производа биће направљене фотографије уобичајених порција свих производа и назначене количине. У истраживању ће учествовати минимум 900 одраслих испитаника, при чему ће се водити рачуна да старосна и родна структура испитаника приближно осликава старосну и родну структуру становништва Србије.

Одређивање садржаја хемијских опасности ће се вршити у акредитованој лабораторији за контролу хране. Све методе које ће бити коришћене су акредитоване. Поузданост резултата се обезбеђује применом сертификованих референтних материјала у сваком сету узорака и редовним учешћем у међулабораторијским поређењима. У овом истраживању ће бити примењене следеће методе:

- Одређивање садржаја афлатоксина M<sub>1</sub> у млеку и производима од млека ће се радити Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) методом коришћењем комерцијалног валидованог ELISA кита (MA418; Tecna, Italy).
- Одређивање садржаја афлатоксина у сточној храни ће се радити ELISA методом коришћењем комерцијалних валидованих ELISA китова (MA220 и MA314; Tecna, Italy).
- Одређивање садржаја хистамина ће се радити танкослојном хроматографијом (TLC) стандардном скрининг методом NMKL No 118/1988. У свим узорцима у којима буде детектовано присуство хистамина ће се радити конфирмација и квантификација стандардном HPLC методом NMKL 196/2013
- Одређивање садржаја кадмијума ће се радити атомском апсорпционом спектрометријом са електротермалном атомизацијом (GFAAS) методом SRPS EN 14084:2008.
- Одређивање садржаја живе ће се вршити атомском апсорпционом спектрометријом техником хладне паре хидрида (CVAAS) методом SRPS EN 13806:2008.
- Одређивање садржаја арсена ће се радити атомском апсорпционом спектрометријом са електротермалном атомизацијом (GFAAS) методом SRPS EN 14332:2008.
- Одређивање садржаја бакра, цинка и гвожђа ће се радити атомском апсорпционом спектрометријом атомизацијом у пламену (FAAS) методом SRPS EN 14084:2008.
- Одређивање садржаја нитрита ће се вршити спектрометријском методом SRPS ISO 2918:1999
- Одређивање садржаја сулфита ће се вршити ензимском методом SRPS EN ISO 1988-2:2004
- Одређивање садржаја укупног фосфора (израженог као фосфорпентоксид) ће се вршити спектрометријском методом SRPS ISO 13730:1999

Статистичка обрада ће обухватити примену непараметријских тестова (Chi квадрат) за поређење података између демографских категорија као и симулациону методу Monte Carlo за процену изложености.

## **5. Очекивани резултати и научни допринос**

На основу анализе пријаве докторске дисертације Јелене Петровић, дипломираног биохемичара, а која се односи на научни и стручни допринос тематике, Комисија закључује да је кандидат изабрао тему од значаја за прехранбену технологију хране анималног порекла и веома важну у науци и безбедности хране. Предложена свеобухватна истраживања конципирана су тако да дају резултате од значаја не само у научне сврхе, већ могу бити искоришћена и у регулаторним телима и органима Републике Србије приликом доношења законских аката у вези технологије и безбедности хране. Резултати испитивања требало би да омогуће квантитативну процену изложеност становништва Србије хемијским опасностима у производима анималног порекла.

## **6. Закључак**

Кандидат је у својој пријави прецизно и јасно дефинисао предмет, циљеве и структуру истраживања, образложио методолошки оквир, поставио оригиналне научне хипотезе и објективно сагледао научну и практичну релевантност предложеног истраживања.

Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета да је прихвати и одобри кандидату Јелени Петровић рад на докторској дисертацији под насловом који гласи „**Процена изложености хемијским опасностима у храни анималног порекла**“.

Комисија предлаже за првог ментора при изради ове докторске дисертације др Игора Томашевића, ванредног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, а због мултидисциплинарности предложене теме за другог ментора предлаже др Илију Ђекића, редовног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

## **7. Име и референце предложених ментора**

**Име и презиме ментора 1: Игор Томашевић**

Звање: Ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Djekic, I., Petrovic, J., Jovetic, M., Redzepovic-Djordjevic, A., Stulic, M., Lorenzo, J. M., . . . **Tomasevic, I. (2020)**. Aflatoxins in Milk and Dairy Products: Occurrence and Exposure Assessment for the Serbian Population. Applied Sciences, 10(21), 7420. (<https://doi.org/10.3390/app10217420>)
2. **Tomasevic I.**, Dodevska M., Simic M., Raicevic S., Matovic V., Djekic I., **(2018)**: A decade of sulphite control in Serbian meat industry and the effect of HACCP. Food

Additives & Contaminants: Part B. 11: 49-53.

(<https://doi.org/10.1080/19393210.2017.1403492>)

3. **Tomasevic I.**, Dodevska M., Simic M., Raicevic S., Matovic V., Djekic I., (2017): The use and control of nitrites in Serbian meat industry and the influence of mandatory HACCP implementation. Meat Science. 34: 76-78. ([10.1016/j.meatsci.2017.07.020](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.07.020))
4. Tomović, V., Jokanović, M., **Tomasevic, I.**, Lazović, M., Šojić, B., Škaljac, S., . . . Martinović, A. (2017). Cadmium and lead in female cattle livers and kidneys from Vojvodina, northern Serbia. Food Additives and Contaminants: Part B Surveillance, 10(1), 39-43. (<https://doi.org/10.1080/19393210.2016.1245216>)
5. **Tomasevic, I.**, Petrović, J., Jovetić, M., Raičević, S., Milojević, M., & Miočinović, J. (2015). Two year survey on the occurrence and seasonal variation of aflatoxin M1 in milk and milk products in Serbia. [11]. Food Control, 56, 64-70. (<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.03.017>)

## Име и презиме ментора 2: Илија Ђекић

Звање: Редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Djekic, I.**, Petrovic, J., Jovetic, M., Redzepovic-Djordjevic, A., Stulic, M., Lorenzo, J. M., . . . Tomasevic, I. (2020). Aflatoxins in Milk and Dairy Products: Occurrence and Exposure Assessment for the Serbian Population. Applied Sciences, 10(21), 7420. (<https://doi.org/10.3390/app10217420>)
2. **Djekic, I.**, Udovicki, B., Kljusurić, J. G., Papageorgiou, M., Jovanovic, J., Giotsas, C., . . . Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment of adult consumers in Serbia, Greece and Croatia to deoxynivalenol and zearalenone through consumption of major wheat-based products. [Article]. World Mycotoxin Journal, 12(4), 431-442. (<https://doi.org/10.3920/WMJ2019.2452>)
3. Radovanovic, V., **Djekic, I.**, & Zarkovic, B. (2020). Characteristics of cadmium and lead accumulation and transfer by chenopodium quinoa will. [Article]. Sustainability (Switzerland), 12(9). (<https://doi.org/10.3390/su12093789>)
4. Udovicki, B., **Djekic, I.**, Gajdos Kljusuric, J., Papageorgiou, M., Skendi, A., Djugum, J., & Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment and risk characterization of aflatoxins intake through consumption of maize products in the adult populations of Serbia, Croatia and

Greece. [Article]. Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment, 36(6), 940-951.

(<https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1600748> )

5. Udovicki, B., **Djekic, I.**, Kalogianni, E. P., & Rajkovic, A. (2019). Exposure assessment and risk characterization of aflatoxin m1 intake through consumption of milk and yoghurt by student population in Serbia and Greece. [Article]. Toxins, 11(4).  
(<https://dx.doi.org/10.3390%2Ftoxins11040205> )

Београд-Земун

Дана 12.11.2020. године

#### Чланови комисије

др Предраг Пуђа, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Пољопривредни  
факултет, (ужа научна област - технологија  
анималних производа)

---

др Игор Томашевић, ванредни професор,  
Универзитет у Београду, Пољопривредни  
факултет, (ужа научна област - технологија  
анималних производа)

---

др Илија Ђекић, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Пољопривредни  
факултет, (ужа научна област - управљање  
безбедношћу и квалитетом хране)

---

др Неђељко Карабасил, редовни професор,  
Универзитет у Београду, Факултет  
ветеринарске медицине, (ужа научна област –  
хигијена и технологија меса)

---

## Прилог 1. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

1. Djekic, I., **Petrovic, J.**, Jovetic, M., Redzepovic-Djordjevic, A., Stulic, M., Lorenzo, J. M., . . . Tomasevic, I. (2020). Aflatoxins in Milk and Dairy Products: Occurrence and Exposure Assessment for the Serbian Population. *Applied Sciences*, 10(21), 7420.
2. Djekic, I., **Petrovic, J.**, Tomasevic, I. (2019): Food safety and environmental risks based on meat and dairy consumption surveys, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 333 012011
3. Djekic, I., **Petrovic, J.**, Božičković, A., Djordjevic, V., Tomasevic, I. (2019): Main environmental impacts associated with production and consumption of milk and yogurt in Serbia – Monte Carlo approach, *Science of the Total Environment* 695 133917
4. Tomasevic, I., **Petrovic, J.**, Jovetic, M., Raicevic, S., Milojevic, M., Miocinovic, J. (2015): Two year survey on the occurrence and seasonal variation of aflatoxin M1 in milk and milk products in Serbia, *Food Control* 56: 64-70

## Прилог 2. Списак литературе која ће се користити

1. Al-Busaidi, M., Yesudhasan, P., Al-Mughairi, S., Al-Rahbi, W. A. K., Al-Harthy, K. S., Al-Mazrooei, N. A., et al. (2011). Toxic metals in commercial marine fish in Oman with reference to national and international standards. *Chemosphere*, 85, 67–73.
2. Archer, M.C. (1989): Mechanisms of action of N-nitroso compounds. *Cancer Surveys*, 8, 241-250
3. Becker, K., Southwick, K., Reardon, J., Berg, R., & MacCormack, J. N. (2001): Histamine poisoning associated with eating tuna burgers. *Journal of the American Medical Association*, 285(10), 1327e1330.
4. Bello, O., Naidu, R., Rahman, M. M., Liu, Y., & Dong, Z. (2016). Lead concentration in the blood of the general population living near a lead–zinc mine site, Nigeria: Exposure pathways. *Science of the Total Environment*, 542, 908–914.
5. Bilandzic, N., Sedak, M., Calopek, B., Djokic, M., Varenina, I., Solomun-Kolanovic, B., Bozic-Luburic, Dj., Varga, I., Benic, M. (2018): Element contents in commercial fish species from Croatian market. *Journal of Food Composition and Analysis*, 71: 77-86
6. Choi, A. L., Mogensen, U. B., Bjerpe, K. S., Debes, F., Weihe, P., Grandjean, P., et al. (2014). Negative confounding by essential fatty acids in methylmercury neurotoxicity associations. *Neurotoxicology and Teratology*, 42, 85–92.
7. Costa, L.G. (2007): Contaminants in fish: risk-benefit consideration. *Arh Hig Rada Toksikol*, 58:367-374
8. EFSA (2009): Guidance of EFSA: General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey, *EFSA Journal*; 7(12):1435
9. Fallah, A. A. (2010): Assessment of aflatoxin M1 contamination in pasteurized and UHT milk marketed in central part of Iran. *Food and Chemical Toxicology*, 48(3), 988/991.
10. FAO/WHO (1995): Application of Risk Analysis to Food Standards Issues: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation; FAO/WHO: Geneva, Switzerland
11. FAO/WHO (2013): Public Health Risks of Histamine and other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products; Meeting report.
12. FAO/WHO (2018): Histamine in Salmonids. Joint FAO/WHO literature review

13. Galimberti, C., Corti, I., Cressoni, M., Vittorio M. Moretti, V.M., Menotta, S., Umberto Galli, U., Cambiaghi, D. (2016): Evaluation of mercury, cadmium and lead levels in fish and fishery products imported by air in North Italy from extra-European Union Countries. *Food Control*, 60: 329-337.
14. Herrmann, S. S., Granby, K., Duedahl-Olesen, L. (2015): Formation and mitigation of N-nitrosamines in nitrite preserved cooked sausages, *Food Chem.* 174 516–26
15. Hsieh, D.P.H.; Cullen, J.M.; Ruebner, B.H. (1984): Comparative hepatocarcinogenicity of aflatoxins B1 and M1 in the rat. *Food Chem. Toxicol.* 22, 1027–1028.
16. Huttunen, M.M., Pietilä, P.E., Viljakainen, H.T., Lamberg-Allardt, C.J.E. (2006): Prolonged increase in dietary phosphate intake alters bone mineralization in adult male rats. *J. Nutr. Biochem.* 17: 479-484.
17. IARC (2002): IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene. IARC Press, 82, 1–556.
18. Kapaj, S., Peterson, H., Liber, K., Bhattacharya, P. (2006): Human health effects from chronic arsenic poisoning – A review. *Journal of Environmental Science and Health Part A*, 42, 2399–2428.
19. Knipe L (2003). Phosphates as meat emulsion stabilizers, In: C.Benjamin (Ed.), *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, Academic Press, Oxford. pp. 2077-2080.
20. Kondo, K. (2000). Congenital Minamata disease: Warnings from Japan's experience. *Journal of Child Neurology*, 15, 458–464.
21. Lampila LE, Godber JP (2002). Food Phosphates. In A. L. Branen, P. M. Davidson, S. Salminen and J. H. Thorngate III (Eds.), *Food Additives - 2nd edition* (Chapter 25). Marcel Dekker, Inc., New York.
22. Lindboe, M., Henrichsen, E.N., Høgåsen, H.R., Bernhoft, A. (2012): Lead concentration in meat from lead-killed moose and predicted human exposure using monte carlo simulation. *Food Addit Contam Part A Internet.* 29: 1052–1057.
23. McKnight, G.M., Duncan, C. W., Leifert, C., Golden, M. H. (1999): Dietary nitrate in man: friend or foe?. *British Journal of Nutrition*, 81, 349-358
24. Nakamura, M., Hachiya, N., Murata, K. Y., Nakanishi, I., Kondo, T., Yasutake, A., et al. (2014). Methylmercury exposure and neurological outcomes in Taiji residents accustomed to consuming whale meat. *Environment International*, 68, 25–32.
25. Oken, E., Radesky, J., Wright, R., Bellinger, D., Amarasiriwardena, C., & Kleinman, P. (2008). Maternal fish intake during pregnancy, blood mercury levels, and child cognition at age 3 years in a US cohort. *American Journal of Epidemiology*, 167, 1171–1181.
26. Parthasarathy, D. K., Bryan, N. S. (2012): Sodium nitrite: the “cure” for nitric oxide insufficiency. *Meat Sci.* 92 274–9
27. Petrović, J., Babić, J., Jakšić, S., Kartalovic, B., Ljubojevic, D., Cirkovic, M. (2016): Fish product-borne histamine intoxication outbreak and survey of imported fish and fish products in Serbia. *Journal of Food Protection*, 79:90-94
28. Pradhan, A. K., Ivanek, R., Grohn, Y. T., Geornaras, I., Sofos, J. N., Wiedmann, M.: (2009) Quantitative risk assessment for *Listeria monocytogenes* in selected categories of deli meats: impact of lactate and diacetate on listeriosis cases and deaths. *J. Food Prot.* 72 12 978–89
29. Prandini, A., Tansini, G., Sigolo, S., Filippi, L., Laporta, M., & Piva, G. (2009). On the occurrence of aflatoxin M1 in milk and dairy products. *Food and Chemical Toxicology*, 47(5), 984/991.

30. Ruiter, A., Scherpenisse, P. (2011): Analysis of Chemical Preservatives in Foods. In: Methods of Analysis of Food Components and Additives. Second Edition. CRC Press. p. 423-444.
31. Satarug, S., Garrett, S. H., Sens, M. A., & Sens, D. A. (2010). Cadmium, environmental exposure, and health outcomes. *Environmental Health Perspectives*, 118, 182–190.
32. Skibsted, L. H. (2011) Nitric oxide and quality and safety of muscle based foods. *Nitric Oxide* 24 4 176–83
33. Thorning, T.K.; Raben, A.; Tholstrup, T.; Soedamah-Muthu, S.S.; Astrup, I.; Givens, A.; Arne, A. (2016): Milk and dairy products: Good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food Nutr. Res*, 60, 32527
34. Tomasevic, I., Dodevska, M., Simić, M., Raicevic, S., Matovic, V., Djekic, I. (2017): The use and control of nitrites in Serbian meat industry and the influence of mandatory HACCP implementation. *Meat Science*, 134 (76-78)
35. Tomasevic, I., Dodevska, M., Simić, M., Raicevic, S., Matovic, V., & Djekic, I. (2018). A decade of sulphite control in Serbian meat industry and the effect of HACCP. *Food Additives and Contaminants: Part B Surveillance*, 11 (1), 49-53.
36. Tomašević, I., Šmigić, N., Đekić, I., Zarić, V., Tomić, N., & Rajković, A. (2013). Serbian meat industry: A survey on food safety management systems implementation. *Food Control*, 32(1), 25–30.
37. Udovicki, B., Djekic, I., Kalogianni, E.P., Rajkovic, A., (2019): Exposure Assessment and Risk Characterization of Aflatoxin M<sub>1</sub> Intake through Consumption of Milk and Yoghurt by Student Population in Serbia and Greece. *Toxins*, 11, 205
38. Zaza, S., Balogh, K., Palmery, M., Pastorelli, A., & Stacchini, P. (2015). Human exposure in Italy to lead, cadmium and mercury through fish and seafood product consumption from Eastern Central Atlantic Fishing Area. *Journal of Food Composition and Analysis*, 40, 148–153.
39. Закон о безбедности хране (Сл.гласник РС 41/09 и 17/19)
40. Ивановић, С., Теодоровић, В. и Балтић М. (2012): Квалитет меса – Биолошке и хемијске опасности, Београд, Научни институт за ветеринарство Србије, ISBN 978-86-81761-51-9
41. Правилник о декларисању, означавању и рекламирању хране (Сл.гласник РС 19/17 и 16/18)
42. Правилник о прехранбеним адитивима (Сл.гласник РС 53/18)
43. Републички завод за статистику Републике Србије (2017): Анкета о потрошњи домаћинства