

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовано комисију: 12.04.2022. Наставно – научно веће Технолошког факултета, Универзитета у Новом Саду		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. Др Тепић Хорецки Александра	редовни професор	Прехрамбено инжењерство 14.02.2020. године
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду	Председник	
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2. Др Коцић-Танацков Сунчица	доцент	Прехрамбено инжењерство 01.10.2017. године
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду	Ментор	
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3. Др Чабаркапа Ивана	виши научни сарадник	Биотехничке науке 21.12.2020. године
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Научни институт за прехранбене технологије у Новом Саду, Универзитет у Новом Саду	Члан	
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: Ана, Ондреј, Варга		
2. Датум рођења, општина, држава: 18.05.1966., Нови Сад, Србија		
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Технолошки факултет Нови Сад, Прехрамбено инжењерство, VII/1, дипл. инж. технологије		
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2012. година, Прехрамбено инжењерство		
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:		
Утицај старских уља на биофилмове одабраних сојева ентеробактерија формираних на лисној површини поврћа		

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација дипл. инж. Варга Ане написана је на српском језику, латиничним писмом, на 161 нумерисаних страна А4 формата, са 49 слика, 25 табела и 398 литературних навода.

Садржај дисертације подељен је у 7 поглавља на следећи начин:

1. Увод (стр. 1-2)
 2. Преглед литературе (стр. 3-49; 13 слика, 4 табеле)
 3. Циљ рада (стр. 50-51)
 4. Материјал и методе (стр. 52-76; 6 слика, 4 табеле)
 5. Резултати и дискусија (стр. 77-124; 30 слика, 17 табела)
 6. Закључак (стр. 125-127)
 7. Литература (стр. 128-154)
- Прилози (стр. 155-156)
План третмана података (стр. 157-161)

Дисертацију чине и Кључна документацијска информација са сажетком на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **Уводу** докторске дисертације указано је на значај биофилмова за микробиолошку контаминацију хране, са посебним акцентом на лиснато поврће. Такође је указано на значај лиснатог поврћа у исхрани људи, али и на микробиолошку контаминацију овог поврћа са патогеним бактеријама, узрочницима алиментарних токсикоинфекција и интоксикација. Међу најучесталије контаминенте свежег поврћа убрајају се *Escherichia coli* и *Salmonella Typhimurium*, припадници породице *Enterobacteriaceae*. У спољашњу средину доспевају најчешће преко измета животиња и људи, а успешно преживљавају захваљујући способности формирања биофилма. Бактеријске биофилмове је немогуће у потпуности уклонити прањем водом, чак ни у комбинацији са малобројним дезинфицијенсима чија је употреба дозвољена у прехранбеној индустрији. С тим у вези, употреба природних антимикуробних средстава као што су етарска уља зачинских биљака у смислу превенције микробиолошког ризика минимално обрађеног поврћа које не подлеже термичкој обради пре конзумирања, може бити императив у области безбедности хране.

Преглед литературе обухвата научно доказане чињенице и стручна знања везана за област истраживања докторске дисертације, која су систематизована у четири целине, према тематици коју обрађују. У оквиру прве целине „Ентеропатогене бактерије - контаминенти хране“ дат је преглед резултата истраживања о хуманим патогенима - *E. coli* и *S. Typhimurium*. ризицима које они представљају по људско здравље, са освртом на болести које изазивају. У оквиру друге целине која носи назив „Микробиолошка контаминација лиснатог поврћа“ наводи се значај свежег поврћа у исхрани, при чему је посебан акценат стављен на зелену салату (*Lactuca sativa*). Са аспекта ризика по људско здравље дат је преглед учесталости епидемија изазваних конзумирањем овог поврћа, при чему су наведени и најчешћи извори његове контаминације, у које се због природе гајења убраја земљиште. Колонизација, механизам везивања и фактори адхеренције патогених бактерија су део ове целине која се завршава кратким описом имуног одговора биљке на напад патогена. Како је напред наведено, опстанак патогена у спољашњој средини ван природног домаћина омогућен је формирањем биофилма. Проблематика настанка, развоја и уклањања бактеријских биофилмова описана је у оквиру треће целине. Етарска уља, као природна једињења са антимикуробним потенцијалом описана су у оквиру четврте целине. У оквиру ове целине акценат је дат на етарска уља зачинских биљака које се од давнина користе у кулинарству и народној медицини. Већи део ове целине посвећен је антибиофилм потенцијалу коришћених етарских уља и њиховој могућој примени у спречавању настанка и елиминацији претходно формираних биофилмова на површини листа зелене салате.

У **Циљу рада** су дефинисани следећи задаци испитивања:

- Испитивање способности преживљавања одабраног изолата *E. coli* и *S. Typhimurium* у земљишту при условима константне релативне влажности и температуре и при променљивим условима релативне влажности и температуре;
- Испитивање способности тестираних микроорганизама да формирају биофилм на температурама од 25°C и 37°C;
- Испитивање способности адхеренције и формирања биофилма тестираних

- микроорганизама на површини листа зелене салате;
- Визуелизацију формираног биофилма тестираних микроорганизама на површини листа зелене салате применом скенинг електронске микроскопије;
- Одређивање хемијског састава етарских уља;
- Испитивање антимикуробног утицаја етарских уља на бујонске културе тестираних микроорганизама и одређивање минималне инхибиторне концентрације и минималне бактерицидне концентрације;
- Испитивање утицаја одабраних концентрација етарских уља на иницијалну адхезију и формирани биофилм тестираних микроорганизама.

У Четвртом поглављу које носи назив **Материјал и методе** детаљно су описане методе којима су изведена поједина испитивања, уз тачно навођење материјала (који је при том коришћен) и јединица опреме, ако је то метода захтевала. У оквиру овог поглавља најпре је одређен морфотип колонија на Конго црвеном агару (КЦА) 24 изолата *E. coli* пореклом из меса и лабораторијског типског соја *S. Typhimurium*. На основу морфотипа колонија одабран је изолат *E. coli* који је уз лабораторијски типски сој *S. Typhimurium* даље подвргнут испитивању културелних и биохемијских особина, као и коначној идентификацији применом инструменталних метода анализе. Следећа фаза испитивања оба микроорганизама била је усмерена ка испитивању способности адхеренције и формирања биофилма *in vitro* (у микротитар плочама) и на купонима листа зелене салате. За потребе даљих испитивања извршена је квантификација укупне масе биофилма формираног у микротитар плочама применом кристал виолет теста, односно применом две технике деадхеренције за квантификацију укупне масе биофилма формираног на купонима листа зелене салате. Додатно је изведена визуелизација биофилма формираног на купонима листа зелене салате применом скенинг електронске микроскопије. Тестирани микроорганизми су у наредној фази подвргнути испитивањима способности преживљавања у земљишту током 120 дана у условима константне и променљиве влажности и температуре, уз упоредно мерење наведених параметара и садржаја слободне воде (a_w) у земљишту. У другом делу, испитивања су била усмерена одређивању антимикуробне и антибиофилм активности етарских уља одабраних зачинских биљака (мирођија, босиљак, вресак и нана) чији је хемијски састав претходно одређен. Испитивања антимикуробне активности етарских уља извршена су на бујонским културама *E. coli* и *S. Typhimurium* бујон микродилуционом методом, при чему је антимикуробна активност сваког уља дефинисана вредношћу минималне инхибиторне концентрације (МИЦ) и минималне бактерицидне концентрације (МБЦ). Након одређене вредности МИЦ и МБЦ, испитиван је утицај етарских уља различите концентрације (0,5 МИЦ, МИЦ и 2 МИЦ) на способност иницијалне ћелијске адхезије и претходно формирани биофилм *E. coli* и *S. Typhimurium*, с том разликом да је утицај етарских уља на претходно формирани биофилм испитиван у функцији времена. На претходно формиране биофилмове *E. coli* и *S. Typhimurium* на купонима листа зелене салате испитиван је утицај етарских уља концентрације МИЦ и 2 МИЦ. Визуелизација утицаја етарских уља на претходно формирани биофилм на купонима листа зелене салате изведена је скенинг електронском микроскопијом. У делу Статистичких обрада експерименталних резултата описане су методе статистичке обраде резултата који се односе на проценат редукције биофилма *E. coli* и *S. Typhimurium* под утицајем различитих концентрација етарских уља за различито време експозиције.

Добијени резултати реализованих експерименталних испитивања, заједно са дискусијом, наведени су у поглављу **Резултати и дискусија**, при чему редослед приказаних резултата прати редослед метода анализа које су описане у претходном поглављу Материјал и методе. У првом делу овог поглавља приказани су резултати испитивања културелних и биохемијских карактеристика тестираних микроорганизама, заједно са резултатима њихове идентификације применом савремених инструменталних метода анализе. Други део овог поглавља приказује резултате морфотипа колонија формираних на Конго црвеном агару и резултате способности формирања биофилма у микротитар плочама. Следи приказ и дискусија резултата преживљавања *E. coli* и *S. Typhimurium* у земљишту при константним и променљивим условима релативне влажности и температуре. У наредном делу овог поглавља приказани су резултати адхеренције и способности формирања биофилма оба тестирана микроорганизама на купонима листа зелене салате, при чему је формирани биофилм приказан помоћу сетова микрографија снимљених електронским микроскопом. Следећи део овог поглавља односи се на етарска уља. Сходно томе, у овом делу су приказани резултати анализе хемијског састава етарских уља, резултати антимикуробне активности коју су показали

према тестираним микроорганизмима, а која је изражена као вредност МИЦ и МБЦ, резултати утицаја који су испољили на иницијалну хелијску адхезију и претходно формиран биофилм *in vitro*, изражени као проценат редукције биофилма, као и резултати њиховог утицаја на биофилмове формиране на купонима листа зелене салате који су приказани у виду сетова микрографија различитог увећања. Резултати су пропраћени дискусијом у којој је стављен акценат на поређење са резултатима сличних испитивања других аутора. Поглавље је завршено приказом резултата статистичке обраде експерименталних резултата.

У овом поглављу, кандидат је испољио велико теоретско знање, вешто је користио бројне податке из цитиране литературе, упоређујући их са резултатима сопствених истраживања, а уочене појаве је објаснио у складу са досадашњим сазнањима науке.

У поглављу **Закључци** јасно и концизно су изведени закључци на основу анализе, тумачења и дискусије добијених експерименталних резултата докторске дисертације. Закључци се могу сматрати поузданим и одговарајућим постављеном циљу дисертације.

Поглавље **Литература** садржи 398 литературних навода. Избор литературе је актуелан и примерен тематици која је проучавана, а референце су цитиране на адекватан и правилан начин.

Поред наведених поглавља Дисертацију чине и **Кључна документацијска информација** са сажетком на српском и енглеском језику, **Садржај**, **Списак ознака**, **скраћеница** и **симбола** и **План третмана података**.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

М 23 Рад у часопису међународног значаја

Varga, A., Kocić-Tanackov, S., Čabarkapa, I., Aćimović, M., Tomičić, Z. (2019). Chemical composition and antibacterial activity of spice essential oils against *Escherichia coli* and *Salmonella* Typhimurium. *Journal of Food Safety and Food Quality*, 70, 177-185.

М 33 Саопштење са међународног скупа штампано у целини

Varga, A., Aćimović, M., Čabarkapa, I., Filipčev, B., Plavšić, D., Nježić, Z. (2016). *Anethum graveolens* seed oil: antibacterial activity against *Escherichia coli*. 3rd International Congress „Food Technology, Quality and Safety“, 25-27. October, Novi Sad, Serbia, 438-442.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

На основу постављених циљева докторске дисертације, извршених испитивања, добијених и продискутованих резултата, могу се извести следећи закључци:

- Одређивањем морфотипа колонија на КЦА изолати *E. coli* на нижој температури инкубирања од 25°C формирали су морфотип RDAR (42,0%), SAW (29,0%), BDAR (17,0%) и RAS (12,0%). На вишој температури инкубирања од 37°C морфотип RDAR формирао је 38,0% изолата, SAW (29,0%), BDAR (21,0%) и RAS (12,0%) изолата *E. coli*. Лабораторијски типски сој *S. Typhimurium* формирао је RDAR морфотип на температури од 25°C и SAW морфотип на 37°C.
- Квантификацијом укупне масе биофилма формираног у микротитар плочама на температури инкубирања од 25°C применом кристал виолет теста, тестирани изолати *E. coli* класификовани су на јаке биофилм продуцере (12,5%), умерене (41,7%), слабе (25,0%) и оне који не формирају биофилм (20,8%). При температури инкубирања од 37°C, 8,3% тестираних изолата сврстано је у јаке биофилм продуцере, 25,0% у умерене, 25,0% у слабе и 41,7% изолата у оне који не формирају биофилм на овој температури.
- Температура инкубирања имала је значајног утицаја на способност формирања биофилма у смислу већег броја тестираних изолата *E. coli* који су сврстани у јаке биофилм продуцере при температури од 25°C у односу на температуру од 37°C, где већи проценат изолата није формирао биофилм.
- Упоредном анализом резултата примењених скрининг тестова за одређивање способности формирања биофилма на обе температуре уочена је позитивна корелација између броја изолата *E. coli* који су формирали RDAR морфотип и броја изолата који су сврстани у јаке биофилм продуцере.
- Испитивањем способности преживљавања при променљивим и константним условима релативне влажности и температуре установљено је присуство вијабилних ћелија оба микроорганизма након 120 дана инкубирања. Број преживелих ћелија био је већи у условима константне релативне влажности и температуре.
- Садржај слободне воде у земљишту (a_w) је након 120 дана при променљивим условима релативне влажности и температуре био нижи за 55,10%, док је при константним условима релативне влажности и температуре био нижи за 26,53% у односу на почетну вредност, што је утицало на већи број преживелих ћелија оба тестирана микроорганизма у овим условима.
- Степен адхеренције на површину листа зелене салате на температури инкубирања од 25°C током 3 h, за *S. Typhimurium* износио је $6,75 \log \text{cfu/cm}^2 \pm 0,023$, а за *E. coli* $6,64 \log \text{cfu/cm}^2 \pm 0,028$. Степен адхеренције оба микроорганизма на температури инкубирања од 37°C за исто време експозиције је био нижи и за *S. Typhimurium* је износио $3,76 \log \text{cfu/cm}^2 \pm 0,041$ а за *E. coli* $6,01 \log \text{cfu/cm}^2 \pm 0,063$. На температури инкубирања од 25°C оба тестирана микроорганизма су показала сличан степен адхеренције. Међутим температура инкубирања од 37°C различито је утицала на степен адхеренције испитиваних микроорганизма, генерално га редукујући, при чему је код *S. Typhimurium* редукација чак 50%, док је код *E. coli* 10%. Различит утицај температуре на адхерентну способност бактерија на биотичке и абиотичке површине је у корелацији са утицајем температуре на формирање RDAR морфотипа и последично у зависности од формираног морфотипа на синтезу компоненти матрикса биофилма.
- Применом SEM омогућена је визуелизација формираних биофилмова *E. coli* и *S. Typhimurium* на површини листа зелене салате. Резултати су приказани у виду сетова микрографија различитог увећања. На микрографијама мањег увећања уочава се степен адхерираних бактеријских ћелија за лисну површину и формирање ћелијских агрегата који су саставни део биофилма, док се на микрографијама већег увећања уочава интерконекција између ћелија и формираног матрикса биофилма. Иста техника посматрања биофилма након његовог излагања дејству етарских уља омогућила је визуелизацију оштећења ћелија, која се уочавају у виду ћелија промењеног облика услед цурења унутарћелијског садржаја, нетипичне храпаве површине, често са руптурама на површини, насталим под утицајем етарског уља.
- Резултати испитивања хемијског састава етарских уља босиљка, мирођије, нане и вреска показала су да сва уља садрже висок проценат монотерпена. Најзаступљеније

идентификовано једињење етарског уља босиљка је линалоол (69,2%) и ово етарско уље припада европском хемотипу за који је карактеристичан висок садржај линалоола. Најзаступљенија једињења у етарском уљу нане су ментол (30,8%) и ментон (28,8%) и ово уље припада хемотипу 9, који је дефинисан ментолом као доминантним једињењем. Доминантна једињења у етарском уљу вреска су р-цимен (33,8%) и карвакрол (32,9%) и ово уље припада хемотипу А, за који је карактеристичан висок удео карвакрола. У етарском уљу мирођије најзаступљенија идентификована једињења су карвон (66,6%) и лимонен (25,3%) и ово уље припада хемотипу 3, који је дефинисан са ова два једињења као доминантна.

- Најбољи антимикробни потенцијал према *E. coli* и *S. Typhimurium* показало је етарско уље мирођије са МИЦ и МБЦ вредностима од 3,55 $\mu\text{l/ml}$ за оба микроорганизма. Следи етарско уље босиљка и вреска (са МИЦ/МБЦ вредностима од 7,10 $\mu\text{l/ml}$ за оба микроорганизма), док је најмањи антимикробни потенцијал показало етарско уље нане, са највишим вредностима за МИЦ и МБЦ (МИЦ/МБЦ = 14,20 $\mu\text{l/ml}$ за *E. coli* и МИЦ/МБЦ = 56,81 $\mu\text{l/ml}$ за *S. Typhimurium*).
- Етарска уља су на иницијалну ћелијску адхезију *E. coli* и *S. Typhimurium* на купоне листа зелене салате показала дозно зависан утицај. Највећи инхибиторни ефекат забележен је коришћењем етарских уља концентрације 2 МИЦ, према следећем редоследу: етарско уље мирођије > етарско уље босиљка > етарско уље вреска > етарско уље нане.
- Редукција адхерираних ћелија *E. coli* и *S. Typhimurium* у вредности $\geq 50\%$ (МБИЦ₅₀) постигнута је применом етарских уља мирођије, босиљка и вреска у концентрацији од 0,5 МИЦ, МИЦ и 2 МИЦ и етарског уља нане концентрације МИЦ и 2 МИЦ.
- Испитивана етарска уља су на претходно формирану биофилм *E. coli* и *S. Typhimurium* у полистиренским микротитар плочама - *in vitro* показала утицај који је дозно и временски зависан тако да је највећи проценат ерадикације биофилма постигнут након 60 минута експозиције применом етарских уља концентрације 2 МИЦ према следећем редоследу: етарско уље мирођије > етарско уље босиљка > етарско уље вреска > етарско уље нане.
- Редукција укупне масе биофилма формираног *in vitro* у износу $\geq 50\%$ (МБЕЦ₅₀) постигнута је применом етарских уља мирођије и босиљка концентрације 2 МИЦ за време експозиције од 60 минута.
- Етарска уља су на биофилмове *E. coli* и *S. Typhimurium* формиране на купонима листа зелене салате испољила дозно зависан утицај. Најефикасније је било етарско уље мирођије концентрације 2 МИЦ, а најмање ефикасно етарско уље нане концентрације МИЦ. Највећи проценат редукције укупне масе биофилма оба микроорганизма забележен је коришћењем етарских уља концентрације 2 МИЦ према следећем редоследу: мирођија > босиљак > вресак > нана. Ни једно од коришћених етарских уља концентрације 2 МИЦ није довело до редукције укупне масе биофилма у вредности $\geq 50\%$. Поређењем резултата редукције укупне масе биофилма формираног на купонима листа зелене салате са резултатима редукције укупне масе биофилма формираног у полистиренским микротитар плочама, већи проценат редукције забележен је код биофилмова формираних у полистиренским микротитар плочама. Храпавост површине листа зелене салате је ограничила контакт између етарског уља и биофилма *E. coli* и *S. Typhimurium*, што је довело до мањег процента редукције.

Приказани резултати испитивања антимикробне и антибиофилм активности етарских уља зачинских биљака у циљу превенције настанка и елиминације већ формираних биофилмова, могу да допринесу као основа за њихову практичну примену у рецептурама за салатне преливе, затим могу да се инкорпорирају у амбалажне материјале или у атмосферу паковања, при чему би поред побољшања сензорних својстава, допринели и здравственој безбедности поврћа које се конзумира свеже.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Кандидат дипл. инж. Ана Варга успешно је и у целости обавила истраживања предвиђена планом датим у пријави ове докторске дисертације. Приказ резултата докторске дисертације подељен је у јасно конципиране делове, у складу са дефинисаним циљевима. Резултати испитивања проистекли су из реализованих лабораторијских експеримената, обрађени су рачунски и статистички, а приказани табеларно и графички. Дискусија добијених резултата заснована је на поређењу са резултатима објављеним у савременој литератури из ове научне области и проблематике докторске дисертације. На основу тумачења добијених резултата изведени су одговарајући закључци. Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Докторска дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Тематика ове докторске дисертације, задати циљеви и резултати добијени у складу са циљевима представљају оригиналан допринос науци јер на свеобухватан и комплексан начин обрађују проблематику и путеве контаминације лиснатог поврћа које се најчешће конзумира свеже, истовремено нудећи решење за његову деконтаминацију помоћу природних антимикробних супстанци као што су етарска уља зачинских биљака. Приказани резултати утицаја етарских уља мирођије, босиљка, вреска и нане на иницијалну хелијску адхезију и биофилмове формиране на листу зелене салате, два најучесталија микробна контаминента лиснатог поврћа - *E. coli* и *S. Typhimurium*, представљају основу за њихову практичну примену, чиме би се повећала здравствена безбедност свежег лиснатог поврћа.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Недостаци докторске дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:

На основу наведеног, комисија предлаже:

- а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;
- б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени);
- в) да се докторска дисертација одбије.

На основу укупне оцене дисертације, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију дипл. инж. Ане О. Варга под насловом „Утицај етарских уља на биофилмове одабраних сојева ентеробактерија формираних на лисној површини поврћа“ и са задовољством предлаже да се докторска дисертација прихвати, а кандидаткињи одобри одбрана.

Место и датум:

Нови Сад, 26.04.2022.

1. Име, презиме, звање и потпис

_____, председник
Др Александра Тепић Хорецки,
редовни професор

2. Име, презиме, звање и потпис

_____, ментор
Др Сунчица Коцић-Танацков, доцент

3. Име, презиме, звање и потпис

_____, члан
Др Ивана Чабаркапа, виши научни
сарадник

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.