

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Драган Псодоров, дипл. инж.

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију 23.07.2019. године, Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом Саду</p> <p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ul style="list-style-type: none">• др Драгана Шороња-Симовић, ванредни професор, председник комисије Ужа научна област: Прехрамбено инжењерство Датум избора у звање: 01.08.2017. године Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду• др Вера Лазих, редовни професор, ментор Ужа научна област: Прехрамбено инжењерство Датум избора у звање: 08.03.2011. године Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду• др Драган Тешановић, редовни професор, члан Ужа научна област: Гастрономија Датум избора у звање: 01.10.2012. године Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду• др Сенка Поповић, доцент, члан Ужа научна област: Прехрамбено инжењерство Датум избора у звање: 13.07.2017. године Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду• др Данијела Шупут, научни сарадник, члан Ужа научна област: Прехрамбено инжењерство Датум избора у звање: 30.11.2016. године Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Драган (Ђорђе) Псодоров</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 29.06.1982. Нови Сад, Србија</p>

3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив

Технолошки факултет у Новом Саду, Угљенохидратна храна, Дипломирани инжењер технологије

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија

Школска година 2010/2011., Прехрамбено инжењерство

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

-

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

-

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Утицај амбалаже и савремених услова паковања на одрживост традиционалних пекарских производа

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација садржи следећа поглавља:

1. Увод (1-3)

2. Преглед литературе (4-48)

3. Материјал и методе (49-70)

4. Резултати и дискусија (71-123)

5. Закључак (124-128)

6. Литература (129-143)

Докторска дисертација је написана на 143 стране А4 формата и садржи 40 слика, 27 табела и 176 литературних навода. На почетку су дате кључне документацијске информације са кратким изводом на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод

У уводном поглављу дисертације истиче се значај паковања прехранбених производа, као и улога пекарских производа у исхрани становништва. Указује се на масовну производњу и све већу конзумацију пекарских производа, са посебним интересовањем за традиционалне пекарске производе. Наведено је да примена савремених амбалажних материјала и амбалаже, уз одговарајуће услове паковања може допринети продужењу одрживости традиционалних пекарских производа без промене полазног сировинског састава.

У првом поглављу је истакнут циљ дисертације, а то је: истраживање утицаја различитих амбалажних материјала и услова паковања, уз могућност примене активног паковања, на квалитет традиционалног пекарског производа током складиштења у дужем временском периоду.

Преглед литературе

Преглед литературе приказује савремена научна сазнања из области којој тема дисертације припада. Састоји се из четири целине, од чега се прве три целине односе на амбалажне материјале и амбалажу, полимерне амбалажне материјале, паковање и услове паковања. Нарочит нагласак је дат синтетским полимерима, паковању производа у модификованој атмосфери, активном и интелигентном паковању.

Четврта целина се односи на преглед литературе везан за традиционалне пекарске производе, са посебним освртом на питу са сиром, при чему је представљено порекло и процес производње пите са сиром. У овом делу су представљена и истраживања у вези са паковањем пекарских производа у модификованој атмосфери и употреба активног паковања у пекарству.

Материјал и методе

Поглавље материјал и методе јасно приказује структуру спроведених експерименталних истраживања, као и фазе истраживачког рада које су довеле до циљних резултата. На почетку поглавља је представљен задатак рада, а затим експериментални материјал који укључује састав пите са сиром, амбалажу за паковање пите са сиром и услове паковања. Програм рада чине производња и паковање пите са сиром, услови, период и динамика испитивања. Методе испитивања су представљене у две целине које чине испитивања амбалажних материјала и амбалаже и испитивања упакованог производа. Испитивања амбалажних материјала и амбалаже обухватају испитивање физичко-хемијских и структурних својстава амбалажних материјала (визуелни преглед, дебљина и маса по јединици површине, затезна јачина и издужење при кидању и структурна својства), испитивање баријерних својстава амбалаже (пропустљивост гасова и одређивање капацитета сакупљача кисеоника, пропустљивост водене паре и пропустљивост светлости), концентрацију гасова у амбалажи и испитивање квалитета формираних варова амбалаже. Испитивања упакованог производа укључују физичко-хемијска испитивања пите са сиром (киселински степен, пероксидни број, активност воде, садржај влаге, маснокиселински састав), сензорска испитивања пите са сиром и микробиолошка испитивања пите са сиром. Последња целина поглавља „Материјал и методе” приказује савремене статистичке методе коришћене за обраду експерименталних података (дескриптивна статистика, анализа главних компонената и методе одзивне променљиве).

Резултати и дискусија

Поглавље Резултати и дискусија се састоји од четири целине, при чему редослед приказаних резултата прати ток истраживања. Прва целина обухвата процес производње и паковање пите са сиром уз приложене аутентичне шеме производње и паковања. Друга целина се односи на резултате испитивања амбалажних материјала и амбалаже. Примењени амбалажни материјали су показали добра, одговарајућа физичко, механичка, структурна и баријерна својства. Анализом концентрације гасова у амбалажи су утврђене најмање осцилације мерених гасова током складиштења код узорака пакованих у петослојну и седмослојну амбалажу, у атмосфери ваздуха, уз додатак сакупљача кисеоника. Резултати испитивања упакованог производа су обухватили физичко-хемијска, сензорска и микробиолошка испитивања узорака пита са сиром. Физичко-хемијска својства узорака су се мењала током складиштења, зависно од врсте амбалаже и услова паковања. Сензорски квалитет свеже произведених пита је бољи у односу на пите које су складиштене у дужем временском року. Микробиолошким испитивањима је утврђено да након 16 недеља складиштења узорака пита упакованих у кесе од петослојног и седмослојног материјала, у атмосферским условима, са додатком сакупљача кисеоника, не долази до увећања укупног броја квасаца и плесни. Последња целина обухвата адекватне статистичке методе обраде података.

Закључак

У оквиру овог поглавља, закључци истраживања су јасно и концизно изведени на основу добијених резултата. Закључци се могу сматрати поузданим и одговарајућим постављеном циљу дисертације.

Литература

Поглавље садржи 176 литературних навода. Избор литературе је актуелан и примеран тематици која је проучавана, а референце су цитиране на адекватан и правилан начин.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У

ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

M22 – Радови у истакнутом међународном часопису

1. Psodorov Đ., Ačanski M., **Psodorov D.**, Vujić Đ., Pastor K. (2015). Determination of the content of buckwheat and buckwheat flours in bread using GC-MS and multivariate analysis, Journal of Food and Nutrition Research 54(2): 179-183.

M23 – Радови у међународном часопису

1. **Psodorov D.**, Lazić V., Ačanski M., Psodorov Đ., Popović S., Plavšić D., Pastor K., Šuput D., Nježić Z. (2018). Fatty acid profile changes in ricotta filled pastry during storage investigated by a GC/MS – anova, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly 24 (2): 149–155.

2. Psodorov Đ., Ačanski M., Vujić Đ., Brkljača J., **Psodorov D.** (2014). Homogeneity of oil and sugar components of flour amaranth investigated by gc-ms, Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly / CICEQ 21 (1): 71-76.

M33 – Саопштења са међународних скупова штампана у целини

1. Janjušić D., **Psodorov D.**, Gagić S. (2012). The Use of Traditional Management Tools in Approach of the Food Waste Problems in Food Industry, International Scientific Conference Management 2012, Mladenovac, 20.-21. April 2012. Proceeding: 299-303. ISBN 978-86-84909-74-1

2. **Psodorov D.**, Gagić S., Jovičić A. (2012). The Importance of Functional Food in Human Nutrition and Comparison with Conventional Product, 6TH CENTRAL EUROPEAN CONGRESS ON FOOD, Novi Sad, 23.-26. May 2012, SERBIA. Proceedings: 268-273. ISBN 978-86-7994-027-8

3. **Psodorov D.**, Simić, S. (2014). Biopolymers as a contemporary packaging materials in accordance with sustainable development, XVI International ECO-CONFERENCE, Proceedings, 24-27th September, Ecological movement of Novi Sad, Serbia: 381-390.

4. Plavšić D., Dimić G., Psodorov Đ., **Psodorov D.**, Šarić Lj., Mandić A., Jambrec D. (2014). Presence of potentially toxigenic molds in grain flours, Proceedings, II International Congress „Food Technology, Quality and Safety”, Novi Sad, 28-30.10., ISBN 978-86-7994-043-8, 360-367

5. Psodorov Đ., Plavšić D., Nedeljković N., Jambrec D., **Psodorov D.**, Kalenjuk B., Banjac V. (2015). Technology of Lightweight Milling Product Fractions for the Purpose of Fat Replacers, Fourth International Conference Sustainable Postharvest and Food Technologies INOPTEP 2015 and National Conference Processing and Energy in Agriculture PTEP 2015, Proceedings, 19th-24th April, Divčibare, National Society of Processing and Energy in Agriculture, Novi Sad, Serbia: 203-209.

M51 - Радови објављени у водећим часописима националног значаја

1. Plavšić D., Šarić Lj., Dimić G., Psodorov Đ., Ilić N., **Psodorov D.**, Mandić A. (2015). Presence of a potentially toxigenic *Penicillium* species in wheat flour. Journal on processing and energy in agriculture, 19, 4, 211-214. UDK: 582.542.11:591.1415.

2. Psodorov Đ., Plavšić D., Nedeljković N., Jambrec D., **Psodorov D.**, Simić S. (2015) Soy Bran

Separation Process for Application of Product in the Food Industry, Quality of Life 6(1-2): 32-36.

M52 - Радови објављени у часописима националног значаја

1. Plavšić D., **Psodorov D.**, Psodorov Đ., Kalenjук B., Tešanović D., Čabarkapa I., Šarić Lj. (2010). Microbiological safety of strudel filled with poppy seeds and packaged in modified atmosphere, FOOD & FEED RESEARCH, Journal of Institute for Food Technology in Novi Sad, 37, 2, 43-50.

M 53 - Рад у научном часопису

1. Gagić S., **Psodorov D.**, Ostojić G. (2011). Principi inovativne gastronomske ponude. Zbornik radova departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo 40: 188-197.

M81 – Нови производ или технологија уведени у производњу – међународни ниво

1. Filipović J., Košutić M., Podunavac-Kuzmanović S., Jevrić L., Filipović V., Nićetin M., **Psodorov D.** (2017). Integralna testenina sa lanom.

M82 – Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип

1. Nježić Z., Psodorov Đ., Okanović Đ., **Psodorov D.**, Varga A. (2016). Tehnološki postupak iskorišćenja smeše starog hleba i mlinskog otpada uz dodatak otpadnog ulja procesa hladnog ceđenja soje AP Vojvodine br. 114-451-2755/2015 “Stari hleb, sirovina ili zdravstveni i ekološki problem Vojvodine “.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

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

- Произведена пита са сиром је упакована у кесе од вишеслојних полимерних материјала у различитим условима.
- Визуелним прегледом амбалажних материјала и амбалаже нису уочени видљиви недостаци.
- Дебљина петослојног амбалажног материјала (5L) је била у границама од 0,068 mm до 0,073 mm, а дебљина седмослојног амбалажног материјала (7L) у интервалу од 0,073 mm до 0,076 mm.
- Вредности масе по јединици површине петослојног амбалажног материјала су биле у границама од 65,22 g/m² до 69,7 g/m², а седмослојног амбалажног материјала од 76,92 g/m² до 80,1 g/m². Добијени резултати су у складу са резултатима дебљине амбалажних материјала.
- Затезна јачина петослојног амбалажног материјала у уздужном правцу се кретала од 26,46 МПа до 32,94 МПа, а у попречном од 28,31 МПа до 38,24 МПа. Вредности затезне јачине седмослојног амбалажног материјала за уздужни правац су износиле од 39,17 МПа до 45,84 МПа, а за попречни правац од 36,80 МПа до 42,97 МПа.
- Издужење при кидању петослојног амбалажног материјала се кретало од 448,00% до 553,77%. Минимална вредност издужења при кидању седмослојног амбалажног материјала је била 53,97%, док је максимална измерена вредност била 76,37%. Констатоване разлике су последица природе примењених мономатеријала и технологије спајања.
- Анализом структурних својстава је идентификовано да је унутрашњи слој оба амбалажна

материјала (5L и 7L) полиетилен високе густине (HDPE). Спољашњи слој петослојног амбалажног материјала је полипропилен (PP), док је у случају седмослојног амбалажног материјала спољашњи слој полиетилен терефталат (PET). Овим је потврђена произвођачка спецификација оба амбалажна материјала.

- Примењени амбалажни материјали имају добра, одговарајућа, физичка, маханичка и структурна својства.
- Оба испитана амбалажна материјала показују добре баријерне карактеристике на испитиване гасове. Пропустљивост гасова седмослојног материјала је нешто нижа.
- Израчунавањем укупне запремине кисеоника која може бити пропуштена кроз амбалажу током складиштења је утврђено да је употреба сакупљача кисеоника од 100 ml довољна да омогући складиштење пите са сиром, паковане у обе врсте амбалаже, у периоду од 122 дана (16 недеља), без промене концентрације кисеоника веће од 1%.
- Пропустљивост водене паре петослојног амбалажног материјала је износила $7,235 \pm 2,51 \text{ g/m}^2\text{h}$, а пропустљивост водене паре седмослојног амбалажног материјала $6,387 \pm 1,79 \text{ g/m}^2\text{h}$. Оба испитана амбалажна материјала показују добре баријерне карактеристике водене паре.
- Код петослојног амбалажног материјала максимална вредност трансмисије је измерена на таласној дужини од 800 nm и износи 83,75%, као и код седмослојног, где на истој таласној дужини износи 13,55%. Петослојни амбалажни материјал показује знатно веће вредности пропустљивости светлости у односу на седмослојни амбалажни материјал у видљивој и UV области мерења.
- Анализом концентрације гасова у амбалажи је утврђено:
 - опадање концентрације кисеоника испод почетне измерене вредности (16-17%), код узорак пакованих у атмосфери ваздуха (5L ATM и 7L ATM), је у складу са повећањем укупног броја квасаца и плесни;
 - одржавањем концентрације кисеоника испод 1%, употребом сакупљача кисеоника, код узорак пакованих у атмосфери ваздуха (5L ATM SK и 7L ATM SK), не долази до повећања укупног броја микроорганизама;
 - употреба MAP-а утиче на умањење капацитета сакупљача кисеоника;
 - пораст концентрације угљен-диоксида код свих узорак, током складиштења, је у складу са повећањем укупног броја квасаца и плесни;
 - концентрација угљен-диоксида спорије опада код узорак пакованих у MAP-у који не поседују сакупљач кисеоника (5L MAP и 7L MAP).
 - снижавање концентрације угљен-диоксида, уз пораст концентрације кисеоника, код узорак пакованих у MAP-у (5L MAP, 5L MAP SK, 7L MAP, 7L MAP SK) представља повољне услове за развој квасаца и плесни.
 - Највеће промене концентрације гасова, у случају пита са сиром пакованих у петослојну амбалажу, за најкраћи период складиштења, су приказали узорци 5L ATM, паковани у атмосфери ваздуха. Узорци 5L MAP SK паковани у модификованој атмосфери, са додатком сакупљача кисеоника су приказали веће промене концентрације мерених гасова у односу на узорке 5L MAP, који су паковани без сакупљача кисеоника. Концентрација мерених гасова у амбалажи се најмање мењала током складиштења код узорак 5L ATM SK пакованих у атмосфери ваздуха, уз додаток сакупљача кисеоника.
 - Највеће промене концентрације гасова, у случају пита са сиром пакованих у седмослојну амбалажу, за најкраћи период складиштења, су приказали узорци 7L ATM, паковани у атмосфери ваздуха. Узорци 7L MAP SK паковани у модификованој атмосфери са додатком

сакупљача кисеоника су приказали веће промене концентрације мерених гасова, у односу на узорке 7L MAP, који су паковани без сакупљача кисеоника. Концентрација мерених гасова у амбалажи се најмање мењала током складиштења код узорака 7L ATM SK, пакованих у атмосфери ваздуха, уз додатак сакупљача кисеоника.

- Када се упореде сви узорци пита са сиром, паковани у петослојну и седмослојну амбалажу, највеће промене концентрације гасова су измерене код узорака пакованих у атмосфери ваздуха, без додатка сакупљача кисеоника. Веће промене концентрације гасова забележене су код узорака пакованих у петослојну амбалажу 5L ATM, у односу на узорке паковане у седмослојну амбалажу 7L ATM. Затим, код узорака пакованих у модификованој атмосфери са сакупљачем кисеоника, веће промене концентрације приказују узорци пите са сиром паковани у седмослојну амбалажу 7L MAP SK, у односу на пите са сиром паковане у петослојну амбалажу 5L MAP SK. Седмослојна амбалажа показује нешто боље баријерне карактеристике, односно мање промене концентрације гасова, у случају паковања у модификованој атмосфери, без додатка сакупљача кисеоника 7L MAP, у односу на петослојну амбалажу 5L MAP. Најмање осцилације мерених гасова током складиштења показују узорци 5L ATM SK, а одмах затим 7L ATM SK, паковани у атмосфери ваздуха са додатком сакупљача кисеоника.
- Седмослојна амбалажа поседује знатно веће вредност затезне јачине вара у односу на петослојну амбалажу. Сви варови су добро формиран и није констатована микропорозност вара ниједног узорка.
- Резултати киселинског степена пита са сиром су се кретали у интервалу од 2,18 до 3,27. Након шеснаесте недеље складиштења код узорака 5L ATM SK и 7L ATM SK, резултати киселинског степена су износили 2,72 и 2,69.
- Вредности пероксидног броја испитиваних пита са сиром током процеса складиштења су се кретале од 4,1 до 12,47. Након шеснаесте недеље складиштења узорци 5L ATM SK и 7L ATM SK су достигли вредности 7,43 и 7,10.
- Активности воде узорака пита са сиром су се кретале од $0,89 \pm 0,01$ до $0,96 \pm 0,01$. Активност воде узорака пита са сиром је опадала током периода складиштења.
- Просечна вредност садржаја воде производа се кретала од 30,23% до 38,5%. Праћењем појединачних резултата, садржај воде је опадао током периода складиштења, нарочито код узорака пакованих у атмосфери ваздуха. Резултати влажности производа узорака 5L ATM SK ($35,31 \pm 3\%$) и 7L ATM SK ($37,44 \pm 2,03\%$) након шеснаест недеља складиштења се нису статистички значајно променили.
- Анализом маснокиселинског састава утврђено је присуство масних киселина карактеристичних за производе са млечним пуњењем. Након складиштења није дошло до статистички значајне промене у садржају масних киселина, са изузетком динезасићене *cis,cis-9,12*-октадекадиенске (линолне) киселине. Линолна киселина се делом трансформисала у свој стабилнији транс-изомер, тј. у *cis,trans-9,11*-октадекадиенску, односно коњуговану линолну киселину, а делом катаболисала у продукте мање молекулске масе, као што су нижи алдехиди, кетони и алкохоли.
- Период складиштења утиче на сензорски квалитет пита са сиром. Сви узорци који нису садржали повећан број микроорганизама, према препорукама оцењивача на основу дефинисаних оцена-нивоа квалитета, су прихватљиви за конзумацију.
- Микробиолошком анализом нису изоловане *Enterobacteriaceae* и *Bacillus Cereus* у количини већој од дозвољене вредности. Праћењем укупног броја квасаца и плесни утврђено је да паковањем пите са сиром у петослојни или седмослојни амбалажни материјал, у атмосфери ваздуха уз додатак сакупљача кисеоника, након 16 недеља складиштења, не долази до пораста укупног броја квасаца и плесни.
- Циљ докторске дисертације је у потпуности испуњен. Одабрани амбалажни материјали и услови паковања су показали утицај на одрживост упаковане пите са сиром. Паковањем пите са

<p>сиром у одабрану амбалажу под атмосферским условима, уз технику активног паковања са сакупљачем кисеоника, могуће их је складиштити у периоду од 16 недеља.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ова истраживања представљају основу за даља истраживања утицаја амбалаже и паковања на друге традиционалне пекарске производе, употребом различитих техника активног, као и интелигентног паковања.
<p>VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА</p>
<p>Кандидат дипл. инж. Драган Псодоров је у целости обавио истраживања која су предвиђена планом у пријави дисертације под насловом „Утицај амбалаже и савремених услова паковања на одрживост традиционалних пекарских производа”. Резултати истраживања који су произашли из веома обимног лабораторијског рада су приказани јасно, прегледно и систематично, а дискусија је заснована на поређењу резултата са савременим литературним подацима ове научне области. У дисертацији је јасно назначен научни и практични значај истраживања. Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.</p>
<p>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p>
<p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме</p> <p>Докторска дисертација дипл. инж. Драгана Псодорова је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.</p>
<p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе</p> <p>Докторска дисертација садржи све елементе неопходне за сагледавање тематике и разумевање добијених резултата.</p>
<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци</p> <p>Дисертација има вишеструки оригинални допринос науци јер добијени резултати имају, како теоријски, тако и практични значај. Генерални допринос докторске дисертације иде у прилог проширењу знања из области паковања пекарских производа. Техника активног паковања је по први пут примењена ради паковања традиционалног пекарског производа – пите са сиром и испитивана су својства амбалажног материјала, амбалаже и упакованог производа током складиштења. С обзиром на афирмативне резултате истраживања, предложена технологија би се могла имплементирати у погонима за производњу других, традиционалних пекарских производа.</p>
<p>4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања</p> <p>Недостаци дисертације нису уочени.</p>
<p>X ПРЕДЛОГ:</p>
<p>На основу укупне анализе докторске дисертације под називом „Утицај амбалаже и савремених услова паковања на одрживост традиционалних пекарских производа“, Комисија даје позитивну оцену и са задовољством предлаже да се прихвати ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ, а кандидату дипл.инж. Драгану Псодорову одобри одбрана рада.</p>

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Драгана Шороња-Симовић, ванредни професор, председник
комисије

Технолошки факултет Нови Сад

др Вера Лазић, редовни професор, ментор
Технолошки факултет Нови Сад

др Драган Тешановић, редовни професор, члан
Природно Математички Факултет, Нови Сад

др Сенка Поповић, доцент, члан
Технолошки факултет Нови Сад

др Данијела Шупут, научни сарадник, члан
Технолошки факултет Нови Сад