

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
Мр Снежана Кравић, дипл. инж. технологије

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ	
1.	Датум и орган који је именовео комисију 28. и 31. 05. 2010. године, Научно-наставно веће Технолошког факултета у Новом Саду, на XX редовној седници
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: <ol style="list-style-type: none">1. Др Биљана Абрамовић, редовни професор, Хемија (предмет: Микроанализа), 06.03.1995. године, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду;2. Др Звонимир Сутуровић, редовни професор, Примењене и инжењерске хемије, 23.01.2003. године, Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду3. Др Мира Пуцаревић, редовни професор, Биотехничке науке, 22.10.2008. године, Факултет за заштиту животне средине, ЕДУКОНС Универзитет4. Др Јарослава Шварц-Гајић, доцент, Примењене и инжењерске хемије, 23.03.2007. године, Технолошки факултет, Универзитет у Новом Саду
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ	
1.	Име, име једног родитеља, презиме: Снежана, Живко, Кравић
2.	Датум рођења, општина, република: 09.03.1973. године, Нови Сад, Нови Сад, Србија
3.	Датум одбране, место и назив магистарске тезе: 06.04.2006. године, Технолошки факултет, Нови Сад, "Прилог одређивању полицикличних ароматичних угљоводоника гасном хроматографијом-масеном спектрометријом"
4.	Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Технолошке науке
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
„Одређивање <i>транс</i> масних киселина у прехранбеним производима гасном хроматографијом-масеном спектрометријом“	

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графикана и сл.

Докторска дисертација мр Снежане Кравић је веома прегледно и јасно изложена у шест поглавља:

1. Увод (стр. 1 - 3),
2. Теоријски део (стр. 4 - 59),
3. Експериментални део (стр. 60 - 68),
4. Резултати и дискусија (стр. 69 - 129),
5. Закључак (стр. 130 - 132),
6. Литература (стр. 133 - 147).

Дисертација је написана на 147 страна А4 формата, садржи 27 слика и 41 табелу, цитирано је 177 литературна навода, а на почетку су дате кључне документацијске информације са кратким изводом на српском и енглеском језику.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У УВОДУ аутор указује на биолошки значај масти и функционалну улогу масти у прехранбеним технологијама, као и на чињеницу да је научно доказано да поједине масне киселине, које су саставни део масти, негативно утичу на здравље људи. Аутор наводи да су од деведесетих година XX века спроведена бројна испитивања везана за утицај *транс* масних киселина на здравствено стање људи па се данас, поред засићених масних киселина, и *транс* масне киселине сматрају штетним и непожељним састојцима прехранбених производа. Многобројне клиничке и експерименталне студије су потврдиле да *транс* масне киселине делују изразито атерогено јер доводе до пораста укупног и LDL (low density lipoprotein) холестерола, као и липопотеина (а), а снижавају ниво HDL (high density lipoprotein) холестерола. Осим негативних ефеката *транс* масних киселина (*trans* fatty acid, TFA) на кардиоваскуларни систем, TFA су доведене у везу и са развојем неких карцинома, дијабетеса типа 2, тромбоза, алергија и астме код деце. Светска здравствена организација (World Health Organization, WHO) препоручује да укупни унос масти не буде већи од 30%, а удео засићених масних киселина мањи од 10% дневно потребне енергије (по последњим препорукама чак испод 7%), док су TFA ограничене на мање од 1% дневно потребне енергије. Имајући у виду препоруке Светске здравствене организације, многе земље су увеле законску регулативу везану за обавезно декларисање садржаја *транс* масних киселина у прехранбеним производима, док је у Данској законски дефинисан и максимално дозвољен садржај TFA. Даље аутор указује да су болести срца и крвних судова водећи узрок смртности у Србији, са учешћем од 55,8% у свим узроцима смрти. Имајући у виду чињеницу да поједине масне киселине негативно утичу на развој пре свега кардиоваскуларних болести, у циљу превенције кардиоваскуларних обољења у нашој земљи, требало би што пре започети процес праћења садржаја атерогених масти у намирницама, што је делом и предвиђено у оквиру Стратегије за превенцију и контролу хроничних незаразних болести Републике Србије коју је донела Влада Републике Србије. Аутор истиче да потреба за познавањем маснокиселинског састава, пре свега животних намирница, и рашчлањивањем сложених липидних узорака, не само на поједине масне киселине, већ и на њихове геометријске и позиционе изомере, аналитичарима намеће задатак за развој брзе, тачне, репродуктивне и осетљиве методе за идентификацију и одређивање садржаја масних киселина у храни и другим биолошким матрицама. Најчешће коришћена техника у аналитици *транс* масних киселина је капиларна гасна хроматографија, а методе обухватају: претходну екстракцију липида из узорка, даљу трансформацију анализата у погодне деривате као што су метилестри и на крају, гасно хроматографско одређивање. Сваки од ових корака укључује одређене критичне операције, подешавање параметара и интерпретацију резултата, тако да су аналитичари током извођења анализа суочени са бројним проблемима. Стога је основни циљ истраживања ове докторске дисертације био развој одговарајуће аналитичке методе која би се могла применити за анализу сировина, полупроизвода и готових прехранбених производа, у циљу одређивања садржаја масних киселина, укључујући и њихове *транс* изомере. У Уводу се даље истиче да ће у оквиру рада на извођењу ове докторске дисертације бити изведена оптимизација услова одређивања масних киселина применом капиларне гасне хроматографије-масене спектрометрије (GC-MS), дефинисан поступак припреме различитих врста узорака и на крају одређен садржај *транс* масних киселина у сировинама, полупроизводима и готовим прехранбеним производима.

Поглавље ТЕОРИЈСКИ ДЕО састоји се из шест делова. Кандидаткиња најпре пише о мастима и уљима, као неопходним састојцима правилне исхране, истичући да се њихова вишеструка улога у развоју и функционисању организма постиже само уколико се правилно конзумирају. Даље аутор говори о мастима и уљима у хемијском погледу, те други део овог поглавља посвећује триацилглицеролима. У трећем делу

поглавља теоријски део аутор говори о масним киселинама, док у четвртном делу кандидаткиња посебно сериозно обрађује *транс* масне киселине. У овом поглављу изнети су и литературни подаци на основу којих се *транс* масне киселине, које су и одабране као предмет истраживања ове докторске дисертације, сматрају изузетно атерогеним компонентама прехранбених производа. Кандидаткиња је коректно и уз сопствене критичке коментаре дала исцрпан преглед значаја и настајања *транс* масних киселина указујући на потребу њиховог одређивања у прехранбеним производима. Такође је дат детаљан преглед до сада коришћених инструменталних метода за њихово квалитативно и квантитативно одређивање, са посебним освртом на гасну хроматографију, већ деценијама примарну аналитичку технику у анализи масних киселина, и припрему узорка који садрже липиде за гасну хроматографију. Пети део поглавља Теоријски део аутор је посветио микроталасној екстракцији, методи која се због својих предности све више примењује у аналитичке сврхе. Последњи део овог поглавља бави се теоријским основама данас једне од најмоћнијих аналитичких техника, комбинације капиларне гасне хроматографије и квадруполне масене спектрометрије, са акцентом на примену ове технике у анализи масних киселина.

На основу проучене и систематизоване литературе, докторант је био у могућности да правилно анализира и објасни добијене резултате и да их упореди са резултатима других аутора који су радили на истој или сличној проблематици.

У поглављу ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО докторант наводи коришћену апаратуру, хемикалије, стандарде и узорке. Анализирано је 273 узорка прикупљених у периоду од јуна 2006. до јуна 2009. године. Одабрани су узорци у којима се очекивало присуство *транс* масних киселина, односно они производи који уобичајено садрже парцијално хидрогенована уља и масти. Кандидаткиња наводи методе коришћене приликом одређивања садржаја укупне масти. Описани су примењени поступци за екстракцију липида (екстракција по Soxhlet-у и микроталасна екстракција у отвореном систему) као и поступак припреме метилестара масних киселина. Даље аутор наводи услове извођења симултане микроталасне екстракције-естерификације у отвореном систему, методе развијене у оквиру ове докторске дисертације, и усвојене оптималне услове анализе метилестара масних киселина гасном хроматографијом-масеном спектрометријом. У последњем делу овог поглавља наводе се начини извођења квалитативне и квантитативне анализе.

Резултати претходно описаних испитивања као и њихова анализа приказани су у поглављу РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА у 32 табеле и на 13 слика. Ово поглавље је, према задатку рада, подељено на четири целине. У оквиру првог дела овог поглавља описан је поступак оптимизације услова GC-MS анализе који обухвата дефинисање протока гаса носача кроз колону, дефинисање односа раздвајања, подешавање рада масеног спектрометра и оптимизацију температурног програма. Други део поглавља резултати и дискусија обрађује дефинисање корекционих фактора, док је трећи део овог поглавља посвећен дефинисању поступка припреме узорка у циљу одређивања састава масних киселина у прехранбеним производима гасном хроматографијом – масеном спектрометријом. У циљу скраћења времена припреме узорка за GC-MS анализу испитана је могућност примене микроталасне екстракције (МЕ) у отвореном систему, уместо уобичајено коришћене екстракције по Soxhlet-у. Описан је поступак развоја и оптимизације метода за припрему узорка, симултане микроталасне екстракције – естерификације (SMEE). Валидација развијене методе, SMEE, изведена је поређењем са резултатима добијеним гасном хроматографијом – масеном спектрометријом након екстракције по Soxhlet-у и дериватизације масних киселина у метилестре масних киселина. Установљено је да су разлике између садржаја масних киселина добијених након примене МЕ, SMEE и екстракције по Soxhlet-у у оквиру експерименталне грешке уз 95% вероватноћу, што представља потврду дефинисане методе за припрему узорка. Добро слагање резултата у погледу садржаја *транс* масних киселина је показало да под дејством микроталасног зрачења не долази до промена у структури масних киселина, односно конверзије *цис* у *транс* изомере. Такође је установљено да се применом симултане микроталасне екстракције – естерификације постиже иста или већа ефикасност у односу на екстракцију по Soxhlet-у, за много краће време (10 мин/240 мин), уз употребу мање количине растварача (5 cm³/150 cm³), уштеду електричне енергије и смањени штетни утицај на животну средину, на основу чега се може закључити да се SMEE може применити, уместо уобичајено коришћене екстракције по Soxhlet-у, у рутинским анализама за одређивање састава масних киселина, укључујући и *транс* изомере, у прехранбеним производима. У циљу дефинисања нутритивне вредности, односно функционалних особина прехранбених производа присутних на нашем тржишту, последњи део поглавља РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА посвећен је одређивању састава масних киселина, са посебним акцентом на *транс* масне киселине. Одређен је састав масних киселина у 273 узорка прикупљених са нашег тржишта у периоду од јуна 2006. до јуна 2009. године. Узорци су обухватили следеће групе производа: уља, наменске масти, масна пуњења, индустријске маргарине, маргарине за домаћинство, јестиве маргарине, млечне производе и кондиторске производе (слано трајно пециво, чајно пециво, тврди кекс, вафел производе, чоколадне производе и карамеле). Добијени резултати су анализирани, дискутовани и упоређени са литературним подацима. У обављеној анализи кандидаткиња је испољила велико теоретско знање, вешто је користила бројне податке из цитиране литературе компарирајући их са резултатима сопствених истраживања, а уочене

појаве успешно је објаснила у духу савремених истраживања, да би на крају изнела валидне закључке.

ЗАКЉУЧЦИ су веома добро изведени из добијених резултата и њихове дискусије, те се могу сматрати поузданим.

У последњем поглављу ЛИТЕРАТУРА аутор наводи 177 референци које су коришћене у писању ове дисертације и које су цитиране на умешан и правилан начин. Избор референци је актуелан (више од половине цитата су новијег датума) и примерен тематици која је проучавана.

VI Списак научних и стручних радова који су објављени или прихваћени за објављивање на основу резултата истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији

уз напомену:

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Истраживања која су урађена у оквиру докторске дисертације кандидаткиње мр Снежане Кравић, дипл. инж., верификована су у часописима и у саопштењима на скуповима међународног и националног значаја, и то:

M23 – Рад у међународном часопису:

1. **Kravić, S.**, Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2010): *Determination of trans fatty acids in foodstuffs by gas chromatography-mass spectrometry after simultaneous microwave assisted extraction-esterification*. Journal of the Serbian Chemical Society 75 (6), 803-812.
2. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M.: *Determination of trans fatty acid content of Serbian shortenings by gas chromatography-mass spectrometry*. Acta Alimentaria, прихваћен за штампу 20.01.2010. године

M51 – Рад у водећем часопису националног значаја

1. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Ivanov, D. (2008): *Uticaj temperaturnog režima na rezultate određivanja trans masnih kiselina gasnom hromatografijom-masenom spektrometrijom*, PTEP Časopis za procesnu tehniku i enrgétiku u poljoprivredi, 12 (4), 229-232.

M52 – Рад у часопису националног значаја:

1. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Pucarević, M. (2006): *Sastav masnih kiselina industrijskih i margarina za domaćinstvo uključujući trans izomere*. Journal of edible oil industry Uljarstvo 37 (3- 4), 45-51.
2. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2009): *Određivanje trans masnih kiselina u čokoladnim proizvodima gasnom hromatografijom-masenom spektrometrijom*, Glasnik hemičara, tehnologa i ekologa Republike Srpske 2, 79-85.

M33 –Саопштење са међународног скупа штампано у целини:

1. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Pucarević, M. (2007): *Fatty acid composition of margarines in Vojvodina with the emphasis on trans fatty acids*. 5th International Congress on Food Technology, "Consumer Protection through Food Process Improvement & Innovation in the Real World", Thessaloniki, Addendum to Vol. 3, 806-811.
2. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2007): *Content of trans fatty acids in fats and margarines for bakery and confectionery products*. I International congress "Food technology, quality and safety, I Symposium Biotechnology and Food Microbiology, Novi Sad, 213-218.
3. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2008): *Trans fatty acid content of selected confectionery products in Vojvodina*. The Second Joint PSU-UNS Internationale Conference On BioScience: Food, Agriculture and Environment, Novi Sad, 282-287.
4. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2008): *Determination of trans fatty acids in crackers by gas chromatography-mass spectrometry*. International Conference on Science and Technique in the Agri-Food Business ICoSTAF 2008, Segedin, 133-139.

M34 – Саопштење са међународног скупа штампано у изводу:

1. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Pucarević, M. (2007): *Fatty acid composition*

of confectionery fats and fillings including trans isomers. Book of abstracts, "Nutrition, treatment and cardiovascular risk management", Novi Sad, 205.

2. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Pucarević, M. (2007): *Determination of trans fatty acids in fats for bakery and confectionery products by gas chromatography – mass spectrometry*. EUROanalysisXIV, Antwerp, Belgium, 484.

M63 –Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини:

1. Marjanović, N., **Kravić, S.**, Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Pucarević, M. (2007): *Optimizacija uslova određivanja trans masnih kiselina gasnom hromatografijom – masenom*. Proizvodnja i prerada uljarica, 48. Savetovanje industrije ulja, Herceg Novi, Zbornik radova, 275-280.
2. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2008): *Determination of trans fatty acids in cookies by gas chromatography-mass spectrometry*. Second International Congress "Ecology, health, work, sport", Banja Luka, 337-340.
3. **Kravić, S.**, Marjanović, N., Suturović, Z., Švarc-Gajić, J., Stojanović, Z., Pucarević, M. (2009): *Determination of trans fatty acids in dairy products by gas chromatography-mass spectrometry*. 1st International Congress Engineering, materials and management in the processing industry, Proceedings, Jahorina, Republic of Srpska, 445-449.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру докторске дисертације развијена је GC–MS метода која се може применити у анализи сировина, полупроизвода и прехранбених производа у циљу дефинисања садржаја масних киселина, укључујући и *транс* изомере масних киселина. Изведена је оптимизација услова хроматографског раздвајања метилестара масних киселина гасном хроматографијом на специфичној капиларној колони (SP-2560), уз детекцију квадруполном масеном спектрометријом SCAN техником, у интервалу m/z 40–400 a.m.u., при анализи смеша стандарда са 19 и 37 метилестара масних киселина.

У циљу оптимизовања услова квалитативне анализе метилестара масних киселина претходно формирана сопствена база података „FAMES“ допуњена је масеним спектрима метилестара масних киселина из употребљених смеша стандарда.

У циљу извођења квантитативног одређивања применом модификоване методе 100% дефинисани су релативни корекциони фактори сведени на палмитинску киселину.

У циљу скраћења времена припреме узорка за GC–MS анализу испитана је могућност примене микроталасне екстракције (ME) у отвореном систему, уместо уобичајено коришћене екстракције по Soxhlet-у. Развијена је метода за припрему узорка, симултана микроталасна екстракција-естерификација (SMEE) у отвореном систему. Статистички су упоређени резултати добијени применом ME, SMEE и екстракције по Soxhlet-у, која је коришћена као референтна метода. Поређене су средње вредности садржаја масних киселине одређене GC–MS анализом при истим, претходно дефинисаним оптималним условима. Установљено је да су разлике између садржаја масних киселина добијених након примене ME, SMEE и екстракције по Soxhlet-у у оквиру експерименталне грешке уз 95% вероватноћу, што представља потврду дефинисане методе за припрему узорка. Добро слагање резултата у погледу садржаја *транс* масних киселина је показало да под дејством микроталасног зрачења не долази до промена у структури масних киселина, односно конверзије *цис* у *транс* изомере. Такође је установљено да се применом симултане микроталасне екстракције-естерификације постиже иста или већа ефикасност у односу на екстракцију по Soxhlet-у, за много краће време (10 мин/240 мин), уз употребу мање количине растварача ($5 \text{ cm}^3/150 \text{ cm}^3$), уштеду електричне енергије и смањени штетни утицај на животну средину, на основу чега се може закључити да се SMEE може применити, уместо уобичајено коришћене екстракције по Soxhlet-у, у рутинским анализама за одређивање састава масних киселина, укључујући и *транс* изомере, у прехранбеним производима.

У циљу дефинисања нутритивне вредности, односно функционалних особина прехранбених производа, одређен је састав масних киселина, са посебним акцентом на *транс* масне киселине, у 273 узорка прикупљених са нашег тржишта у периоду од јуна 2006. до јуна 2009. године. Узорци су обухватили следеће групе производа: уља, наменске масти, масна пуњења, индустријске маргарине, маргарине за домаћинство, јестиве маргарине, млечне производе и кондиторске производе (слано трајно пециво, чајно пециво, тврди кекс, вафел производе, чоколадне производе и карамеле).

Добијени резултати су показали да се укупан садржај *транс* масних киселина у анализираним узорцима прехранбених производа, сировина и међупроизвода који се користе у пекарској и кондиторској индустрији, кретао у веома широком интервалу, од 0,0% у свим групама анализираних производа, изузев карамела, до чак 48,7% у наменским мастима.

Просечан садржај *транс* масних киселина износио је 0,2% у уљима, 6,5% у јестивим маргаринима,

19,9% у маргаринима за домаћинство, 9,8% у индустријским маргаринима, 24,3% у наменским мастима, 10,8% у масним пуњењима, 1,6% у млечним производима, 10,9% у сланом трајном пециву, 10,2% у чајном пециву, 6,3% у тврдом кексу, 11,0% у вафел производима, 10,6% у чоколадним производима и 9,2% у карамелама.

Уочено је да са смањењем удела *транс* масних киселина у већини посматраних узорка долази до пораста садржаја, такође атерогених, укупних засићених масних киселина.

Како у нашој земљи још увек не постоји законска регулатива везана за максимално дозвољену количину *транс* масних киселина у прехранбеним производима добијени резултати су упоређени са данском законском регулативом. С обзиром да се данска законска регулатива не односи на производе животињског порекла са природно већим количинама ТФА (месо, млеко), него само на оне који садрже индустријски произведене *транс* масти, млечни производи су изузети приликом поређења.

Од укупно 124 анализирана узорка, која се не користе за директну употребу у исхрани (наменске масти, масна пуњења, индустријски и маргарини за домаћинство) 86 узорка (69,3%) садржи више од 5% *транс* масних киселина, 25 (20,2%) садржи мање од 5% ТФА, док у 13 узорка (10,5%) није детектовано присуство *транс* изомера. Од укупно 140 анализираних узорка, који се користе за директну употребу у исхрани 74 узорка (52,8%) садржи више од 2% *транс* масних киселина, 20 (14,3%) садржи мање од 2% ТФА, док у 46 узорка (32,9%) није детектовано присуство *транс* изомера.

Сагледавајући добијене резултате може се закључити да је количина *транс* масних киселина у посматраним узорцима у нашој земљи значајана. Наиме, 60,6% узорка не задовољава данску законску регулативу, односно садржи више од 2% или 5% индустријски произведених *транс* масних киселина, док преосталих 39,4% задовољава данску законску регулативу.

Имајући у виду податак да су болести срца и крвних судова водећи узрок смртности у Србији, са учешћем од 55,8% у свим узроцима смрти, као и чињеницу да *транс* масне киселине негативно утичу пре свега на развој кардиоваскуларних болести, висок садржај ТФА у намирницама представља алармантан податак.

У складу са Стратегијом за превенцију и контролу хроничних незаразних болести Републике Србије, а у циљу превенције кардиоваскуларних обољења, требало би што пре започети процес континуалног праћења садржаја масних киселина у прехранбеним производима, израду препорука за правилну исхрану, едукацију становништва, као и сарадњу са произвођачима, како би се потрошачима понудили производи са смањеним садржајем атерогених масти, односно више нутритивне вредности.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

НАПОМЕНА: Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Кандидаткиња мр Снежана Кравић, дипл. инж., је успешно и у целости обавила истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави ове дисертације. Добијени резултати су проистекли из веома обимних, оригинално постављених лабораторијских испитивања. Резултати ових истраживања су систематично, јасно и прегледно приказани и дискутовани су у складу са најновијим доступним научним сазнањима, те се начин приказа и тумачења резултата истраживања оцењује позитивно.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:	
НАПОМЕНА: 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 Дисертација је написана у потпуном складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2.	Да ли дисертација садржи све битне елементе Дисертација садржи све битне елементе.
3.	По чему је дисертација оригиналан допринос науци У оквиру докторске дисертације у циљу одређивања састава масних киселина укључујући <i>транс</i> масне киселине оптимизовани су услови извођења гасне хроматографије–масене спектрометрије и развијена је специфична метода за припрему узорака, симултана микроталасна екстракција–естерификација (SMEE) у отвореном систему, што представља оригиналан допринос науци. Применом SMEE време припреме узорака за GC – MS анализу је значајно скраћено у односу на уобичајено коришћену екстракцију по Soxhlet-у праћену дериватизацијом (10 мин/240 мин), користе се знатно мање количине растварача (5 cm ³ /150 cm ³), постиже се уштеда електричне енергије, чиме се смањују штетни утицаји на животну средину. У циљу дефинисања нутритивне вредности, односно функционалних особина прехранбених производа са нашег тржишта, одређен је састав масних киселина, са посебним акцентом на <i>транс</i> масне киселине, у 273 узорака, што такође представља оригиналан допринос науци јер података о садржају атерогених масти, а самим тим ни о њиховом просечном уносу, у нашој земљи још увек нема.
4.	Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања Недостаци дисертације нису уочени.
X ПРЕДЛОГ:	
На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:	
Полазећи од позитивне оцене докторске дисертације МР СНЕЖАНЕ КРАВИЋ, дипл. инж, Комисија са задовољством предлаже да се прихвати ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ, а кандидаткињи одобри одбрана овог рада.	

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Г Саду

Г Саду

Г Саду

Г Саду