

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовео комисију 15.11.2019. год., Наставно-научно веће Технолошког факултета у Новом Саду
2. Састав комисије са назнаком 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: др Сенка Видовић , ванредни професор, Фармацеутско инжењерство, изабрана 22.06.2017. године, Технолошки факултет Нови Сад, ментор др Лидија Петровић , ванредни професор Фармацеутско инжењерство, изабрана 21.04.2016.године Технолошки факултет Нови Сад, председник др Стела Јокић , ванредни професор Процесно инжењерство, изабрана 24.02.2016. године Прехрамбено-технолошки факултет у Осијеку, члан др Драгана Шороња - Симовић , ванредни професор Прехрамбено инжењерство, изабрана 01.08.2017.године Технолошки факултет Нови Сад, члан др Јелена Владић , научни сарадник Фармацеутско инжењерство, изабрана 01.08.2018.године Технолошки факултет Нови Сад, члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Ана, Живко, Васић
2. Датум рођења, општина, држава: 13.12.1981. год., Шабац, Србија
3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Технолошки факултет Нови Сад, фармацеутско инжењерство, дипломирани инжењер технологије
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2007. година, технолошке науке, фармацеутско 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:

Екстракција и потенцијална примена споредног производа хајдучке траве и плода шипка из фабрике филтер чаја

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација се састоји из 7 поглавља написаних на 203 странице, са 52 табеле и 28 слика, као и 52 прилога у виду слика, и 4 прилога у виду табела. Кључна документација са изводом на српском и енглеском језику дата је на почетку докторске дисертације.

Списак поглавља:

1. Увод (стр. 1-2)
2. Општи део (стр. 3-47, 4 потпоглавља, 7 слика, 5 табела)
3. Експериментални део (стр. 48-70, 8 потпоглавља, 3 слике, 1 табела)
4. Резултати и дискусија (стр. 71-146, 8 потпоглавља, 9 слика, 26 табела)
5. Закључци (стр. 147-150)
6. Литература (стр. 151-178)
7. Прилози (стр. 179-203)

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **Уводном делу** докторске дисертације објашњена је потреба за истраживањем примене и прераде лековитог биља, као и производње нових препарата на бази лековитог биља, с обзиром на његову широку примену у фармацеутској, козметичкој, али и прехранбеној индустрији. С обзиром да се лековито биље највише користи у облику филтер чаја, обратила се пажња управо на ову грану производње, јер се приликом ње, издваја значајна количина споредног производа, који се из производње избацује као отпад. Испитана је могућност валоризације споредног производа хербе хајдучке траве и плода шипка, у смислу имплементације у нове производе, и то инстант чаја и функционалног хлеба. Такође, објашњена је екстракција суперкритичним угљен-диоксидом, као једна од зелених технологија са циљем постизања компромиса између еколошких и економских захтева, као и метода сушења распршивањем, а све у циљу добијања производа стандардизованог високог квалитета и функционалних карактеристика, уз повећану ефикасност процеса и редукцију штетних утицаја на животну средину.

Општи део докторске дисертације обухвата теоријске основе у седам потпоглавља (подцелина). Прво потпоглавље се односи на прераду лековитог биља у погонима фабрике филтер чаја, при чему долази до издвајања извесне количине споредног производа, која садржи одређене количине биолошки активних једињења. Друго и треће потпоглавље се односе на карактеризацију и таксономски положај хајдучке траве и шипка, њихов хемијски састав, употребу и деловање, као и преглед најзначајних компонената старског уља хајдучке траве. На основу прегледа досадашњих истраживања указано је на значај и актуелност истраживања ових биљних врста.

У наредне две целине у оквиру Општег дела су описане конвенционална, чврсто-течна екстракција, а затим и савремена методе екстракције, екстракција суперкритичним угљен-диоксидом. Описани су принципи поменутих екстракција, као и њихове карактеристике, предности и недостаци. Екстракција угљен-диоксидом у суперкритичном стању је иновативна метода чијом применом је омогућена висока селективност и регулисање састава добијених екстраката, као и приноса процеса, уз одсуство коришћења токсичних растварача. Пружа широке могућности у изоловању високовредних биолошки активних компонената из биљних сировина.

Даље, у шестом потпоглављу описана је савремена технологија техника сушења - *spray drying*. Детаљно је описан принцип процеса сушења, уз навођење основних карактеристика. Такође, објашњена је употреба малтодекстрина као носача чијим додатком је могуће превазићи проблем лепљивости као један од најчешћих у процесу сушења, уз истовремено унапређење квалитета финалног производа.

Такође, Општи део садржи потпоглавље Инкорпорирање биљних производа и препарата у нове функционалне производе у коме су описане методе добијања инстант чаја и процеса израде хлеба и пекарских производа, као производа у којима је могуће инкорпорирати споредне производе хербе хајдучке траве и плода шипка из фабрике филтер чаја, и добијања нових функционалних производа обогаћеног састава и квалитета.

Експериментални део докторске дисертације обухвата опис материјала и уређаја који су коришћени у експерименталним испитивањима. Описани су поступци *Soxhlet* екстракције, екстракције суперкритичним угљен-диоксидом, екстракције смешом етанола и воде, као и процес сушења *spray drying* технологијом. Такође, описане су хроматографске и спектофотометријске методе за одређивање састава добијених екстраката и етарског уља, након примене сваке од наведених метода. Описане су методе анализирања физичко-хемијских, сензорних карактеристика сувих прахова, као и њихова антиоксидативна активност. Такође, описане су методе припреме и анализирања инстант чајева, у смислу физичко-хемијских и сензорних карактеристика. Описани су поступци метода за испитивање реолошких карактеристика брашна, поступци израде хлеба са и без додатка биљне прашине плода шипка, као и одређивања њиховог квалитета.

У поглављу **Резултати и дискусија** су приказани резултати до којих се дошло у овој докторској дисертацији. Резултати су прегледно дати у табелама, приказани на сликама и образложени на методолошки разумљив и прегледан начин. Приказ резултата прати задати циљ истраживања у оквиру докторске дисертације.

Први део резултата се односи на испитивање особина полазног материјала, односно биљне прашине хербе хајдучке траве и плода шипка. Оба биљна материјала су посебно анализирана и извршена је њихова карактеризација, у смислу величине честица, садржаја влаге, садржаја масти и садржаја етарског уља. Применом *Soxhlet* екстракције и применом екстракције суперкритичним угљен-диоксидом добијени су екстракти од обе сировине и у овако добијеним екстрактима одређен је садржај хлорофила и каротеноида. Приказани су резултати истраживања утицаја екстракционих параметара, температуре 40 и 60 °C и притиска 100, 200 и 300 bar на принос и састав екстраката добијених екстракцијом суперкритичним угљен-диоксидом. Хемијска карактеризација добијених екстраката је спроведена применом методе гасне хроматографије са масеном спектрометријом (GC/MS) и гасне хроматографије са пламено јонизујућим детектором (GC/FID) и на овај начин одређен је састав и концентрација ароматичних једињења, угљоводоника, стерола и токоферола.

За екстракцију поларних једињења из биљне прашине хајдучке траве примењена је конвенционална чврсто/течна екстракција са етанолом као екстрагентом, и овако добијени екстракти трансформисани у суве екстракте применом *spray drying* технике сушења. Анализиран је утицај различитих концентрација малтодекстрина, који је коришћен као носач у сушењу, извршена анализа добијених сувих екстраката у погледу физичких карактеристика, одређена антиоксидативна активност, као и садржај фенола и флавоноида. Такође, одређен је садржај етарског уља у добијеним сувим екстрактима, и извршена анализа применом наведених метода гасне хроматографије.

Наредно потпоглавље садржи резултате испитивања припремљених инстант чајева са додатком сувог екстракта биљне прашине хербе хајдучке траве, и њихове карактеризације, у смислу физичких и сензорних својстава.

Такође, приказани су резултати утицаја додатка биљне прашине плода шипка на реолошке карактеристике теста и квалитет хлеба. Испитани су фаринографски и екстензографски параметри теста, контролног узорка, са додатком 5 и 10% биљне прашине плода шипка. Даље, замешен је и испечен хлеб без додатка биљне прашине плода шипка, затим хлеб са додатком 5% и 10% биљне прашине плода шипка, а затим су оцењени њихов квалитет мерењем запремине и сензорском анализом, нутритивни квалитет и масно-киселински састав.

У поглављу **Закључци** сумирани су најзначајнији резултати проистекли из истраживања спроведених у оквиру ове докторске дисертације.

Литература садржи 324 литературна навода поређана по алфавитном реду, која су коришћена током израде докторске дисертације. Избор литературе је актуелан и примерен тематици која је проучавана у оквиру докторске дисертације.

У **Прилогу** су дате слике и табеле које нису приказане у поглављу Резултати и дискусија.

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

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

M21 – Рад у врхунском међународном часопису:

1. Vlačić J., Ambrus R., Szabó-Révész P., Vasić A., Cvejin A., Pavlič B., Vidović S. Recycling of filter tea industry by-products: production of *A. millefolium* powder using spray drying technique. *Industrial Crops and Products*, 80, 197–206, 2016

M23 – Рад у истакнутом међународном часопису:

1. B. Pavlić, A. Vasić Đurković, J. Vladić, A. Gavarić, Z. Zeković, A. Tepić, S. Vidović: Extraction of minor compounds (chlorophylls and carotenoids) from yarrow-rose hip mixtures by traditional versus green technique. Journal of Food Process Engineering. 39(2016) 418–424 2015. DOI: 10.1111/jfpe.12242

M33 - Саопштење са међународног скупа штампано у целости:

1. A. Vasić, A. Matic, B. Damjanović, Đ. Alavuk, D. Šoronja-Simović, J. Zahorec: Sensory properties of bread with addition of rose hip by-product Engineering, Environment and Materials in Process Industry, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 2019, Book of abstract, 247

M34 - Саопштење са међународног скупа штампано у изводу:

1. A. Vasić, B. Pavlić, J. Vladić, A. Cvejin, Z. Zeković, S. Vidović: Production of quality powders from by-products from herbal tea factory, Engineering, Environment and Materials in Process Industry, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 2015, Book of abstract, 222

2. A. Cvejin, J. Vladić, B. Pavlić, A. Vasić, A. Cvejin, Z. Zeković, S. Vidović: Supercritical fluid extraction of plant pigments from yarrow-rose hip by-products from filter tea factory, Engineering, Environment and Materials in Process Industry, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 2015, Book of abstract, 223

3. A. Vasić Đurković, A. Gavarić, J. Vladić, S. Jokić, K. Aladić, S. Vidović, Recycling of food factory by-products: Supercritical extraction of yarrow herbal dust from filter tea factory, International Conference on Bioscience, Novi Sad, Serbia, 2016

4. A. Gavarić, S. Vidović, A. Vasić-Đurković, Z. Zeković, J. Vladić, S. Jokić, K. Aladić, Supercritical extraction of filter tea factory by-product: extraction of yarrow herbal dust, Lisabon, 2017

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру ове дисертације спроведена су испитивања валоризације споредних производа из фабрике филтер чаја, и то биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, као и мешавина ове две биљне сировине, за производњу биљних екстраката и нових функционалних производа. Биљна прашина хербе хајдучке траве и биљна прашина плода шипка генеришу се као споредни производ у току производње биљног филтер чаја.

За испитивање могућности искоришћења ових биљних сировина за производњу биљних екстраката примењене су класична чврсто-течна екстракција етанолом као екстрагенсом, Соклет екстракција метилен-хлоридом и n-хексаном, као и екстракција суперкритичним угљен-диоксидом. Добијени екстракти су окарактерисани у погледу хемијског састава применом различитих метода анализе, при чему су анализирани састав и концентрација одређених ароматичних једињења, угљоводоника, стерола, токоферола, хлорофила, каротеноида и фенолних једињења.

Као екстракциона техника са низом предности у односу на класичну Соклет екстракцију, суперкритична екстракција угљен-диоксидом примењена је у циљу екстракције неполарних и слабо поларних једињења из биљне прашине хербе хајдучке траве, биљне прашине плода шипка, као и њихових мешавина. Добијени резултати показали су да је ова технологија адекватна за екстракцију оваквог типа материјала и да омогућава добијање високо вредних производа. Током екстракције уочено је да се принос суперкритичне екстракције повећава са повећањем притиска на константној температури. Утицај притиска на екстракцију испитиваних сировина је доминантан и позитиван, а последица је директног повећања густине и моћи растварања угљен-диоксида у суперкритичном стању, као и повећања растворљивости материјала који се екстрахује.

Гасно хроматографском анализом суперкритичних екстраката добијених при различитим притисцима и температурама, и из различитих мешавина биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, утврђено је да су доминантна ароматична једињења екстраката еукалиптол и камфор. Њихов принос се повећавао у екстрактима са повећањем удела биљне прашине хербе хајдучке траве у смешама, што је и очекивано с обзиром на то да у плоду шипка ове ароматичне компоненте нису заступљене. Гасном хроматографском анализом утврђено је и да су од угљоводоника у добијеним суперкритичним екстрактима највише заступљени алифатични угљоводоници и то еикозан, докозан, тетракозан, тетрадекан, хептадекан и октадекан. Као доминантна стеролна једињења идентификовани су кампестерол, стигмастерол и γ -ситостерол, при чему је најзаступљенији био γ -ситостерол. Анализом присуства токоферола у суперкритичним екстрактима утврђено је да су применом суперкритичног угљен-диоксида екстраховани α - и γ -токоферол. Анализом присуства и садржаја токоферола, стерола и угљоводоника у суперкритичним екстрактима уочено је и да се са порастом удела биљне прашине плода шипка у биљним мешавинама које су екстраховане повећавао удео токоферола и стерола у екстрактима, а смањивао удео угљоводоника.

Садржај хлорофила и каротеноида одређен је у биљном материјалу, а затим и у њиховим екстрактима који су добијеним применом Соклет екстракције и екстракције суперкритичним угљен-диоксидом. Највећи садржаји Chl A, Chl B и Chl A+B, одређени су у узорцима биљне прашине хербе хајдучке траве. Насупрот томе, у истој сировини, одређен је најмањи садржаја укупних каротеноида. У екстрактима добијеним применом Соклет екстракције са оба екстрагенса, највиши садржај хлорофила измерен је у екстракту који је припремљен из биљне прашине хајдучке траве, а даље се садржај у екстрактима смањивао са смањеним уделом хајдучке траве у биљним мешавинама које су екстраховане. Највећи садржаји Chl A+B и садржаји каротеноида, у екстрактима добијеним применом суперкритичног угљен-диоксида из мешавине биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, измерен је у екстрактима који су добијени на 300 бар и 60 °C, што указује на то да се растворљивост ових једињења повећава са повећањем притиска и температуре.

Течни екстракт добијен из биљне прашине хербе хајдучке траве применом 50 % етанола као екстрагенса трансформисан је у форму сувог екстракта-праха применом *spray drying* технике као одабране технике сушења. Течни екстракти су сушени без додатка малтодекстрина, са додатком 5 % и 10 % малтодекстрина. Ефикасност процеса је била висока, преко 50 %, чиме се овај процес сушења може сматрати ефикасним. Овако добијени суви екстракти анализирани су у погледу физичких карактеристика: степена влаге, хигроскопности, проточности, насипне запремине, времена рехидратације, индекса растворљивости у води и индекса апсорпције воде, величине честица, изгледа честица итд. Квалитативном анализом у добијеним сувим екстрактима одређен је садржај биоактивних једињења: фенола, флавоноида и етарског уља. Садржај етарског уља је био у опсегу од 0,253 до 0,290 %. Гасно хроматографском анализом утврђено је да је у свим узорцима изолованог етарског уља доминантна компонента била хамазулен, затим кариофилен оксид, и β-еудесмол. Анализом антиоксидативних својстава сувих екстраката добијених из биљне прашине хербе хајдучке траве, утврђено је да су сви узорци показали веома висок антиоксидативни капацитет, па се закључује да се могу применити као потенцијални антиоксиданси у прехранбеној индустрији. Поред тога, присуство хамазулена са антиинфламаторним деловањем, и β-еудесмола са антибактеријским деловањем, може оправдати употребу ових екстраката у производњи функционалних производа у прехранбеној или козметичкој индустрији.

Употребна вредност биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, као и биљних препарата који су из ових сировина добијени применом адекватне технике екстракције и сушења, испитана је анализом могућности њихове инкорпорације у нове функционалне производе. У том смислу, припремљен је и испитан инстант чај од сувог екстракта хајдучке траве, док се биљна прашина плода шипка успешно применила за добијање функционалног хлеба.

Инстант чај са додатком сувог екстракта биљне прашине хербе хајдучке траве, у различитим уделима, припремљен је поступком гранулације. У добијеним гранулатима анализиран је садржај влаге, време рехидратације и насипна запремина, а затим извршена њихова сензорна анализа. У сензорној анализи инстант чаја учествовало је 50 испитаника, који су оцењивали изглед, мирис и укус добијеног производа. Изглед и мирис напитака припремљених из инстант чаја је већина испитаника оценила као пријатне, док је укус окарактерисан као непријатан и горак. Резултати сензорне анализе указују на то да је неопходно кориговати укус овако припремљеног инстант чаја како би он био прихваћен од стране финалних корисника на тржишту.

С обзиром да је утврђено да споредни производ шипка насталог у производњи филтер чаја садржи значајне количине биолошки вредних једињења, испитана је могућност употребе за добијање функционалног хлеба као готовог производа. Резултати испитивања утицаја биљне прашине плода шипка на реолошке особине теста и квалитет хлеба потврђују оправданост њене примене не само као функционалног додатка већ и у циљу искоришћења њеног технолошког потенцијала у јачању глутенске структуре теста. Додатак 5 и 10% биљне прашине плода шипка значајно утиче на промену фаринографских и екстензографских параметара, као релевантних показатеља квалитета реолошких особина теста. Моћ упијања воде се повећава за 5-10%, а степен омекшања теста смањује 10 пута у односу на контролни узорак. Повећање отпора теста за 30-40%, које прати смањење растегљивости теста за 20-30% потврђује значај додатака биљне прашине плода шипка у промени вискоеластичних особина теста. Коришћење биљне прашине плода шипка у количини од 5 до 10%, међутим, може бити оправдано у изради хлеба од слабог пшеничног брашна, када се у циљу јачања глутенске структуре теста и побољшања физичких особина теста препоручује додатак аскорбинске киселине у границама од 6-10 g/100 kg брашна. Изражен утицај додатка 5 и 10% биљне прашине плода шипка на јачање глутенске структуре теста смањује способност теста за нарастање, што се неповољно одражава на запремину хлеба и квалитет средине. Додатком побољшавача, који у свом саставу садрже емулгатор и алфа амилазу, могуће је побољшати обрадивост теста и повећати количину насталих гасова током ферментације у тесту са 5 и 10% биљне прашине плода шипка, што на крају резултира побољшањем квалитета и опште прихватљивости хлеба.

Енергетска вредност хлеба са додатком биљне прашине плода шипка је нижа за око 5,5%, што уз повећање садржаја минералних материја, као и антирадикалске активности, представља значајан допринос у побољшању својстава хлеба односно добијању функционалног производа

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

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

Кандидаткиња Ана Васић је успешно и у потпуности спровела истраживања која су била предвиђена планом датим у пријави ове докторске дисертације. Резултати испитивања су систематично, јасно и прегледно приказани и

интерпретирани. Детаљним тумачењем резултата и њиховим упоређивањем са резултатима других аутора објављених у научној литератури изведени су одређени закључци који се односе на методе екстракције (конвенционална и савремена метода екстракције суперкритичним угљен-диоксидом) биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, потом сушење применом *spray drying* технике, и испитивање добијених екстраката, као и могућности искоришћења наведених биљних сировина за добијање нових функционалних производа, инстант чаја и функционалног хлеба. Стога се начин приказа и тумачења резултата истраживања оцењује позитивно.

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 написана је у потпуности у складу са образложењем наведеним у пријави теме доктората.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Докторска дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Дисертација представља оригиналан допринос науци јер су систематичним приступом испитани процеси добијања екстраката биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, као споредних производа насталих током производње филтер чајева, применом конвенционалне методе екстракције и савремене методе екстракције суперкритичним угљен-диоксидом, а затим извршена физичко-хемијска анализа добијених екстраката. Такође је испитан процес добијања екстраката применом иновативне методе сушења, и извршена њихова анализа. Осим тога, испитана је могућност инкорпорирања добијених сувих екстраката биљне прашине хербе хајдучке траве у инстант чај, као и могућност искоришћења биљне прашине плода шипка за добијање функционалног хлеба, као производа обогаћеног састава и квалитета. На овај начин отворене су нове могућности примене, до сада неискоришћених биљних сировина хербе хајдучке траве и плода шипка, као споредних производа из фабрике филтер чаја, а које садрже значајне биоактивне компоненте

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Недостаци дисертације нису уочени.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, Комисија констатује да је докторска дисертација Ане Васић у потпуности остварила постављене циљеве истраживања. Свеобухватан истраживачки рад у домену карактеризације биљне прашине хербе хајдучке траве и биљне прашине плода шипка, њихове екстракције конвенционалном методом и савременом методом екстракције суперкритичним угљен-диоксидом и анализом добијених екстраката, испитивање могућности примене коришћених споредних производа, аналитички приступ решавању проблема, примена савремених инструменталних метода и детаљан увид у друга научна истраживања објављена у литератури су неке од карактеристика овог рада. Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију под називом „Екстракција и потенцијална примена

споредног производа хајдучке траве и плода шипка из фабрике филтер чаја“, кандидаткиње Ане Васић и предлаже да се докторска дисертација прихвати, а кандидаткињи одобри одбрана.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Сенка Видовић, ванредни професор, ментор
Технолошки факултет у Новом Саду

др Лидија Петровић, ванредни професор, председник
Технолошки факултет у Новом Саду, председник

др Стела Јокић, ванредни професор, члан 1 Прехрамбено-
технолошки факултет Осијек, члан

др Драгана Шороња - Симовић, ванредни професор, члан 2 Технолошки
факултет у Новом Саду, члан

др Јелена Владић, научни сарадник, члан 3 Технолошки факултет у Новом
Саду, члан

