

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Зорица Дринић, мастер инж. технол.

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовео комисију

05.06.2020. године, Наставно-научно веће Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду.

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:

- др **Катарина Шавикин**, научни саветник, Технологија биљних производа, изабрана 04.03.2004. године, Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, председник;

- др **Сенка Видовић**, ванредни професор, Фармацеутско инжењерство, изабрана 22.06.2017. године, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, **ментор**;

- др **Анамарија Корен**, научни сарадник, Генетика и оплемењивање, изабрана 21.10.2019. године, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, члан;

- др **Јадранка Фрај**, доцент, Фармацеутско инжењерство, изабрана 01.10.2017. године, Технолошки факултета у Новом Саду, члан;

- др **Јелена Владић**, научни сарадник, Фармацеутско инжењерство, 11.07.2018. године, Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду, члан.

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Зорица, Ненад, Дринић

2. Датум рођења, општина, држава:

27.11.1991. године, Сремска Митровица, Република Србија

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

Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду,

Фармацеутско инжењерство, Мастер инжењер технологије

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

2015. година, 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 индустријске конопље (*Cannabis sativa* L.)

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација кандидата Зорице Дринић изложена је у шест поглавља:

1. Увод (стр. 1-3),
2. Општи део (стр. 4-52),
3. Материјал и методе (стр. 53-69),
4. Резултати и дискусија (стр. 70-132),
5. Закључак (стр. 133-135),
6. Литература (стр. 136-166).

Докторска дисертација је написана на 166 нумерисане странице А4 формата, са 58 слика, 20 табела, 35 формула и 430 литературна навода. Кључна документацијска информација је написана на српском и енглеском језику и приложена је на почетку докторске дисертације.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **уводном делу** докторске дисертације описана је традиционална употреба лековитих биљака у фармацији и медицини која указује на значај њиховог изучавања и данас. Описана је правна регулатива употребе индустријске конопље у земљама Европске уније и у Републици Србији. Указано је на предност екстракције природних биоактивних једињења применом савремених екстракционих техника у циљу добијања производа високог квалитета. Даље, у оквиру уводног дела, наведени су циљеви истраживања екстракције хербе индустријске конопље.

Општи део докторске дисертације обухвата четири потпоглавља. Прво потпоглавље се односи на историју употребе, ботаничке карактеристике, агрокултурни статус, хемијски састав, фармаколошко деловање, потенцијалну медицинску примену и регулативу употребе индустријске конопље. У другом потпоглављу описане су класичне екстракције (мацерација и Сокслет екстракција)

и савремене екстракција (ултразвучна екстракција, микроталасна екстракција, екстракција угљендиоксидом у суперкритичном стању и екстракција водом у субкритичном стању), њихов принцип, као и уређаји који се употребљавају. Треће потпоглавље описује технику сушења распршивањем, принцип процеса, као и предности и мане ове технике за добијање сувих екстраката. У четвртом поглављу је описан значај планирања експеримента у инжењерским истраживањима, као и статистичка обрада података. На основу прегледа досадашњих истраживања указано је на значај и актуелност истраживања хербе индустријске конопље.

Материјал и методе обухвата шест потпоглавља. У првом потпоглављу описан је биљни материјал употребљен у овој докторској дисертацији као и методе за карактеризацију биљног материјала. У другом потпоглављу описане су хемикалије и реагенси употребљени током истраживања. Треће потпоглавље обухвата детаљан опис поступака екстракција, док четврто потпоглавље описује методу сушења распршивањем. У петом поглављу су описане методе употребљене приликом карактеризације добијених течних и сувих екстраката хербе индустријске конопље. Шесто поглавље описује планирање експеримента при чему су дефинисане улазне и излазне промењиве.

Поглавље **Резултати и дискусија** обухвата четири потпоглавља у којима су приказани резултати експерименталног рада ове докторске дисертације. Резултати су прегледно дати у табелама, приказани на сликама и образложени на методолошки разумљив начин. У првом потпоглављу су приказани резултати који се односе на карактеризацију биљног материјала (садржај влаге, степен уситњености и садржај етарског уља). Друго потпоглавље обухвата резултате класичних метода екстракција. Применом класичне методе мацерације испитан је утицај неколико различитих екстрагенаса и два различита односа дрога/растварач на екстракцију биоактивних компоненти из хербе индустријске конопље, на почетку цветања усева и у фази пуног цветања усева. У овако добијеним течним екстрактима испитани су принос екстракције, садржај укупних фенола, садржај флавоноида, антиоксидативна активност, редуктивна способност, као и квалитативни и квантитативни састав фенолних киселина. Поред овога, у екстракту који је означен као оптималан испитан је садржај Δ^9 -тетрахидроканабинола (ТХЦ) и канабидиола (ЦБД). Соклет екстракт хербе индустријске конопље је испитан у погледу приноса екстракције, масеног удела ТХЦ-а и ЦБД-а, као и релативног хемијског састава. Треће потпоглавље обухвата приказ резултата, као и дискусију добијених резултата, савремених метода екстракције. За сваку примењену екстракциону методу испитан је утицај главних параметара: ултразвучна екстракција (температура екстракције, време екстракције и густина ултразвука), микроталасна екстракција (концентрација етанола, време екстракције и однос дрога/растварач), екстракција водом у субкритичном стању (температура екстракције и време екстракције) и екстракција суперкритичним угљендиоксидом (температура екстракције и притисак). Утицај параметара на екстракцију биоактивних компоненти из хербе индустријске конопље применом ултразвучне, микроталасне и екстракције водом у субкритичном стању испитан је одређивањем приноса екстракције, садржаја укупних фенола, садржаја флавоноида,

антиоксидативне активности, редуktivне способности и садржаја ТХЦ-а и ЦБД-а. У екстрактима хербе индустријске конопље добијених екстракцијом угљендиоксидом у суперкритичном стању испитан је утицај процесних параметара на принос екстракције. Поред приноса екстракције испитан је садржај ЦБД-а и ТХЦ-а, као и релативни удео компоненти. Ради анализе утицаја времена извршено је фракционисање суперкритичног екстракта након 60, 120, 180 и 240 минута. У фракционисаним екстрактима је одређен садржај ЦБД-а и ТХЦ-а, а добијени резултати указују на то да се преко 70% канабиноида екстрахује у прва два сата екстракције. Биљни материјал након екстракције угљендиоксидом у суперкритичном стању је екстрахован методом мацерације у циљу потпуног искоришћења биљне сировине, односно ради екстракције заосталих поларних једињења. Карактеризацијом овако добијеног екстракта у погледу приноса екстракције, садржаја укупних фенола, садржаја флавоноида, антиоксидативне активности и редуktivне способности може се закључити да је сировина након екстракције угљендиоксидом у суперкритичном стању вредна сировина за екстракцију хидрофилних једињења, као и да третман суперкритичним угљендиоксидом повољно утиче на екстракцију хидрофилних једињења из хербе индустријске конопље. Најпогоднија метода екстракције од испитиваних у погледу екстракције канабиноида из хербе индустријске конопље сорте Хелена јесте екстракција угљендиоксидом у суперкритичном стању. Највећи садржај ТХЦ-а и ЦБД-а у суперкритичном екстракту је износио 6,5803 mg/g и 163,1100 mg/g, тим редом. Овако добијен екстракт омогућава употребу у значајно мањим количинама у односу на остале анализиране за постизање истог тераписког ефекта. Четврто поглавље обухвата приказ и дискусију резултата добијања сувог екстракта хербе индустријске конопље методом сушења распршивањем. Суви екстракт је добијен сушењем течног екстракта добијеног микроталасном екстракцијом на оптималним условима. Микроталасна екстракција се показала као најоптималнија метода екстракције биоактивних једињења из хербе индустријске конопље применом воде или етанола као растварача. Сушење је рађено применом малтодекстрина као носача у концентрације од 20, 40 и 60% у односу на садржај сувог остатка у течном екстракту. Ефикасност процеса сушења, као и хемијске и физичке карактеристике добијених сувих екстраката су праћене као излазне промењиве како би се проценила могућност њихове примене у инстант форми или као међупроизвод за производњу капсула, таблета и других фармацеутских производа.

Закључци у истоименом поглављу, јасно су и концизно изведени из резултата и дискусије.

У последњем поглављу **Литература**, наведено је 430 литературних навода по абecedном реду који су цитирани у докторској дисертацији. Избор литературе је изведен на основу актуелности и значаја за област истраживања којом се бави ова дисертација.

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

Радови проистекли из истраживања у оквиру рада на докторској дисертацији:

M22 – Рад у истакнутом међународном часопису:

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Anamarija Koren, Tijana Zeremski, Nadežda Stojanov, Biljana Kiproviski and Senka Vidović. Microwave-assisted extraction of cannabinoids and antioxidants from *Cannabis sativa* aerial parts and process modeling, J Chem Technol Biotechnol (2019), p. 831-839.

M24 - Рад у националном часопису међународног значаја:

Zorica Drinić, Senka Vidović, Jelena Vladić, Anamarija Koren, Biljana Kiproviski, Vladimir Sikora, Effect of extraction solvent on total polyphenols content and antioxidant activity of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.), Lekovite Sirovine vol. 38 (2018), p. 17-21

M34 – Саопштење са међународног скупа штампано у изводу:

Zorica Drinić, Senka Vidović, Influence of process parameters on supercritical carbon dioxide extraction of cannabidiol from *Cannabis sativa* L. aerial parts, II. Symposium of Young Researchers on Pharmaceutical Technology, Biotechnology and Regulatory Science, January 23-24th 2020. Szeged, Hungary, Book of abstract, p. 46

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Senka Vidović, Anamarija Petrovic, Biljana Kiproviski, Subcritical water extraction of antioxidants from aerial parts of hemp (*Cannabis sativa* L.), II International Scientific Conference PharmDevelopment, Moscow, Russia, November 2019, Book of abstract, p. 18

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Senka Vidović, Anamarija Koren, Biljana Kiproviski, Nadežda Stojanov, Tijana Zeremski, Ultrasound-assisted extraction of cannabidiol and Δ^9 -tetrahydrocannabinol from Cannabis aeral parts and process modeling, 1st International Conference on Advanced Production and Processing, Novi Sad, R. Serbia, October 2019, Book of abstract, p. 198.

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Anamarija Koren, Biljana Kiproviski, Aleksandra Mišan, Senka Vidović, Classical extraction of polyphenolic compounds from industrial hemp (*Cannabis Sativa* L.), 25th International Symposium on Analytical and Environmental Problems, Szeged, Hungary, October 2019, Book of abstract, p. 128.

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Senka Vidović, Anamarija Koren, Vladimir Sikora, Ultrasound-assisted extraction of antioxidants from *Cannabis sativa* areal parts and process optimization, 11th International Scientific and Professional Conference With Food To Health, Split, Croatia, October 2018, Book of abstracts, p. 128.

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Senka Vidović, Anamarija Koren, Biljana Kiproviski, Tijana Zeremski, Microwave-assisted extraction of cannabidiol and Δ^9 -tetrahydrocannabinol from cannabis areal parts and process modeling, 24th International Symposium on Analytical and Environmental Problems, Szeged, Hungary, October 2018., Book of abstracts, p 118.

Zorica Drinić, Senka Vidović, Jelena Vladić, Anamarija Petrović, Biljana Kiproviski, Vladimir Sikora, Microwave-assisted extraction of antioxidants from cannabis areal parts and process modeling, 10th International Scientific and Professional Conference With Food To Health, Osijek, Croatia, October 2017, Book of abstracts, p. 133.

M64 - Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу:

Zorica Drinić, Jelena Vladić, Senka Vidović, Anamarija Koren, The kinetic of *Cannabis sativa* L. extraction by supercritical carbon dioxide, 7th Conference of the Young Chemists of Serbia, November 2019, Book of abstract, p. 103.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру ове докторске дисертације испитани су различити процеси екстракције хербе индустријске конопље. Од класичних метода екстракција примењене су мацерација и Сокслет екстракција, док су од савремених метода екстракције примењене ултразвучна екстракција, микроталасна екстракција, екстракција водом у субкритичном стању и екстракција угљендиоксидом у суперкритичном стању. Праћењем утицаја улазних променљивих - процесних параметара на одабране излазне променљиве за сваки тип екстракције посебно су утврђени оптимални услови екстракције у домену постављеног експеримента за добијање екстракта оптималних карактеристика. Након поређења, одабрана је екстракција за припрему течног екстракта методом сушења распршивањем. Приликом припреме сувог екстракта испитан је утицај различите концентрације носача, а добијени екстракти су окарактерисан у погледу физичких и хемијских особина.

Приликом мацерације испитан је утицај растварача, односно концентрација етанола, као и однос дрога/растварач на принос, садржај укупних фенола, садржај флавоноида, као и на антиоксидативну и редуктивну способност. Узимајући у обзир све испитиване карактеристике екстракта 50% етанол се показао као најбољи екстрагенс, док је однос дрога/растварач значајније утицао само на укупне феноле. Приликом мацерације индустријске конопље 50% етанолом као екстрагенсом и применом односа дрога/растварач 1:10 добијен је екстракт са приносом 14,24%, садржајем укупних фенола 1,0476 mg EGK/ml, садржајем флавоноида 0,3584 mg EK/ml, антиоксидативном активношћу израженом преко IC₅₀ од 0,0025 ml/ml и редуктивном активношћу израженом преко EC₅₀ од 0,0090 mL/mL. Садржај ЦБД-а у овом екстракту је износио 0,4314 mg/ml, док је садржај ТХЦ-а износио 0,0364 mg/ml.

У екстрактима хербе индустријске конопље добијених мацерацијом испитан је и квалитативни и квантитативни састав фенолних киселина. Синапинска киселина је била најзаступљеније једињење у екстрактима добијеним из хербе индустријске конопље на почетку цветања усева и њен садржај је био између 1,13 и 30,02 µg/ml. Поред синапинске киселине у овим екстрактима су детектоване протокатехинска киселина, ванилинска киселина, сирингинска киселина, ферулна киселина, изовитекисн, рутин, циметна киселина, наргинин и апигенин. Наргинин, апигенин и циметна киселина су биле присутне у свим екстрактима хербе индустријске

конопље у фази пуног цветања усева, док су ферулна, сиригинска, епкатеихинска, циметна, протокатехинска, ванилинска и синапинска киселину, као и изовитексин и рутин налазили у појединим екстрактима.

Сокслет екстракцијом добијен је принос екстракције од 9,85%. Најдоминантније једињење у овом екстракту био је ЦБД са релативним садржајем од 84,42%, док је апсолутни садржај овог једињења износио 64,4000 mg/g. Садржај ТХЦ-а је био 2,9000 mg/g.

Ултразвучна и микроталасна екстракција су оптимизоване коришћењем *Box-Behnken* експерименталног дизајна и методе одзивне површине. На основу коефицијента детерминације, коефицијента варијације и *p*-вредности за моделе излазних промењивих и одступања од модела може се закључити да су примењени квадратни полиноми у свим случајевима представљали добру апроксимацију експерименталних резултата.

Оптимални услови ултразвучне екстракције за добијање екстракта са високим приносом, високим садржајем укупних фенола и флавоноида и са високом антиоксидативном и редуктивном активношћу су температура 68,8 °C, време 54,8 минута и густина ултразвука 60 W/l. Оптимални услови ултразвучне екстракције хербе индустријске конопље за добијање екстракта са високим садржајем ЦБД-а су температура 79,4 °C, време 31,6 минута и густина ултразвука 60 W/l. За добијање екстракта ултразвучном екстракцијом са високим садржајем ЦБД-а и ниским садржајем ТХЦ-а потребни су температура 55,4 °C, време 38,2 минута и густина ултразвука 24 W/l.

Оптимални услови за микроталасну екстракцију хербе индустријске конопље и припрему екстракта са максималним приносом, максималним садржајем укупних фенола и флавоноида, минималним вредностима IC₅₀ и EC₅₀ параметара, у домену испитиваних процесних параметра, су концентрација етанола 47,60%, време екстракције 10 минута и однос дрога/растварач 1:5. Оптимални услови припрему екстракта са максималним садржајем ЦБД-а екстракције су концентрације етанола 67%, време екстракције 10 минута и однос дрога/растварач 1:5,1. Оптимални услови за припрему екстракта са максималним садржајем ЦБД-а и минималним садржајем ТХЦ-а су концентрација етанола од 47%, време екстракције од 10 минута и однос дрога/растварач 1:5. Оптимални условим микроталасне екстракције за припрему екстракта хербе индустријске конопље са оптималним свим излазним промењивим су концентрација етанол 47%, време екстракције 10 минута и однос дрога/растварач 1:5.

Екстракција водом у субкритичном стању испитана је варирањем температуре при константом притиску и времену. Екстракција водом у субкритичном стању се показала као ефикасна за екстракција фенола из хербе индустријске конопље, док је садржај ЦБД био низак. Порастом температуре садржај фенола је растао, вероватно као последица разградње лигнина, целулозе и хемицелулозе и ослобађања фенола. На основу садржаја ЦБД-а, одабрана је оптимална температуре

(140 °C), на којој је даље праћен утицај времена. Време није имало статистички значајан утицај на садржај ЦБД-а.

Приликом екстракције суперкритичним угљендиоксидом праћен је утицај температуре и притиска на принос и садржај испитиваних канабиноида. Поред овога, урађено је и фракционисање екстракта по времену. На основу добијених резултата се може закључити да су оптимални услови екстракције угљендиоксидом у суперкритичном стању за екстракцију канабиноида из хербе индустријске конопље притисак од 300 бар и температура од 40 °C. Иако је праћењем кинетике екстракције утврђено да формирања „платоа“ настаје након 4 сата, оптимално време суперкритичне екстракције хербе индустријске конопље је 120 минута јер се највећи проценат канабиноида екстрахује управо у овом временском периоду. Поред канабиноида у екстрактима хербе индустријске конопље добијеним суперкритичном екстракцијом присутни су и монотерпени, сесквитерпени, дитерпени, тритерпени, масне киселине, угљоводоници и витамини.

Поређењем примењених екстракционих техника може се закључити да су савремене методе екстракције супериорније у погледу квалитативних и квантитативних карактеристика добијених екстраката хербе индустријске конопље. Од примењених екстракционих техника које се користе за добијање течних екстраката микроталасна екстракција се показала као погоднија метода за изоловање биоактивних једињења хербе индустријске конопље. Највећи садржај канабиноида у екстрактима је постигнут применом екстракције суперкритичним угљендиоксидом.

Сировина након екстракције липофилних једињења угљендиоксидом у суперкритичном стању се показала као вредна сировина за екстракцију хидрофилних једињења са повољним утицајем суперкритичног угљендиоксида јер су екстракти, добијени класичном екстракцијом сировине након суперкритичне екстракције, имали више вредности излазних промењивих од екстракта добијених истим поступком екстракције без претходне примене суперкритичног угљендиоксида.

Течни екстракт за сушење распршивањем је припремљен микроталасном екстракцијом на оптималним условима. Сушење је извршено са 20, 40 и 60% малтодекстрина као носача. Добијени суви екстракти су имали задовољавајуће технолошке карактеристике, као и висок проценат очувања биоактивних једињења конопље, па се процес сушења распршивањем на овај начин може сматрати ефикасним, а добијени екстракти могу бити окарактерисани као високовредни производи за примену у фармацеутској индустрији.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања докторске дисертације кандидата Зорице Дринић су јасно и прегледно приказани, табеларно и у виду графикана. Сваки табеларни и графички

приказ резултата поткрепљен је детаљном дискусијом добијених резултата, уз поређење са релевантним литературним подацима. Закључци су изведени коректно у складу са добијеним резултатима и дискусијом. Сходно томе, Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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 неопходне елементе за разумевање обрађене теме и добијених резултата.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Како херба индустријске конопље приликом производње семена или влакана представља споредни производ, њено искоришћење може значајно утицати на економски фактор целокупне култивације конопље. Конверзијом оваквог биљног материјала у форму биљних екстраката, релативно јефтина биљна сировина би се искористила за добијање високовредног новог производа. Истовремено би се смањили трошкови неопходни за адекватно одлагање споредног производа, односно отпада од оваквог биљног материјала. На овај начин, индивидуални произвођачи у чијим погонима се овај тип биљног материјала генерише као отпад или споредни производ би остварили додатну добит. Дисертација представља оригиналан допринос науци јер су систематичним приступом испитане, оптимизоване и поређене различите класичне и савремене екстракционе технике. Значајан научни допринос огледа се приликом испитивања суперкритичне екстракције. Испитивањем фракционисаних суперкритичних екстраката може се закључити да је оптимално време екстракције канабиноида из хербе индустријске конопље 120 минута јер се у прва два сата изолује преко 70% канабиноида. На основу овог податка, односно смањењем времена екстракције са 4 часа (када се време екстракције одређује праћењем кинетике екстракције) на два часа, се добија високовредан екстракт богат садржајем канабиноида уз значајно смањење трошкова добијања екстракта. Висок садржај ЦБД-а у добијеним екстрактима хербе индустријске конопље сорте Хелена, као и низак садржај ТХЦ-а, обезбеђује примену оваквих екстраката који ће испољити повољне здравствене ефекте ЦБД-а са смањеним нежељеним дејствима ТХЦ-а. Додатно, превођењем течног екстраката у суви, омогућава се очување нестабилних канабиноида и могућност примене у дозираним фармацеутским препаратима.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Недостаци нису уочени у овој докторској дисертацији.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Полазећи од позитивне оцене докторске дисертације Зорице Дринић, мастер инж. технол., под називом „Екстракција индустријске конопље (*Cannabis sativa L.*)“, Комисија предлаже да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана овог рада.

У Новом Саду, _____ године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Председник

др Катарина Шавикин, научни саветник
Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“

Члан - ментор

др Сенка Видовић, ванредовни професор
Технолошки факултет Нови Сад

Члан

др Анамрија Корен, научни сарадник
Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду

Члан

др Јадранка Фрај, доцент
Технолошки факултет Нови Сад

Члан

др Јелена Владић, научни сарадник
Технолошки факултет Нови Сад

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.