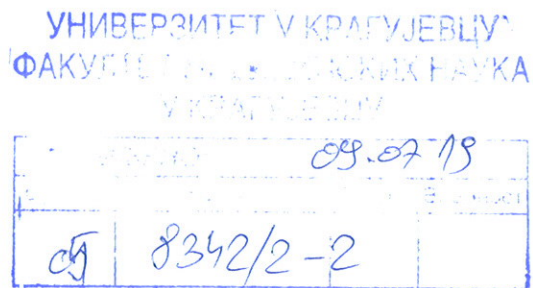


УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ



**ОДЛУКА ВЕЋА ЗА МЕДИЦИНСКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ О
ФОРМИРАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 14.06.2019. године, одлуком бр. IV-03-483/26 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Испитивање антимикробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L*” кандидата Јоване Брадић, у следећем саставу:

1. Доц. др Ана Барјактаревић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Фармацеутска технологија*, председник;
2. Проф. др Владимир Јаковљевић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, члан;
3. Проф. др Биљана Божин, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду за ужу научну област *Фармакогнозија и фитотерапије*, члан;

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију кандидата Јоване Брадић и подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

2.1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Јоване Брадић под називом „Испитивање антимикробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L*”, урађена под менторством доц. др Марине Томовић, доцента Факултета медицинских наука за ужу научну област Фармацеутска технологија, представља оригиналну научну студију која се бави испитивањем антимикробних, антиоксидационих, антиинфламацијских и кардиопротективних ефеката екстракта добијених из надземних делова биљке ивањско цвеће (*Galium verum L*).

Galium verum L. (*G. verum*, жуто ивањско цвеће, броћац, богородичин простирач, Иванова трава) је вишегодишња зељаста биљка која припада породици *Rubiaceae*, роду *Galium*. Користи се у медицинске сврхе од давних дана и издваја се по највећем терапијском потенцијалу у односу на остале биљне врсте из истог рода. Надземни делови *G. verum* се традиционално користе као седативи, у лечењу епилепсије, хистерије, нервозе, болести бубрега. Додатно, чај ове биљне врсте може испољити благотворне ефекте у терапији канцера. Досадашња сазнања сведоче о значајним здравственим бенефитима уноса ивањског цвећа у третману различитих болести и стања, међутим обим спроведених истраживања је ограничен и још увек недовољан да у потпуности сагледа укупне потенцијале ове биљне врсте у многобројним индикацијама.

Фитохемијска истраживања екстракта жутог ивањског цвећа указују на заступљеност бројних једињења из групе флавоноида, иридоида и у мањој концентрацији монотерпена, антрахинона, фитостерола, витамина. Сматра се да су за терапијско деловање ивањског цвећа у највећем степену одговорна флавоноидна и иридоидна једињења. На садржај активних принципа у екстрактима биљака утичу бројни фактора као што су: метода екстракције, дужина трајања екстракције, температура, поларност растварача, као и подручје са ког је сакупљен биљни материјал.

Претходно спроведене студије потврђују антимикробну активност екстракта ивањског цвећа према различитим сојевима микроорганизама. Доказана је већа антибактеријска активност хлороформског у односу на водени и етанолни екстракт, што

потврђује да примењени растварач утиче на укупно антимикуробно деловање екстракта. Додатно, потенцијал ове биљне врсте у лечењу гљивичних инфекција је ограничен. Према нашим сазнањима разлика у антибактеријском и антигљивичном ефекту воденог, метанолног и ацетонског екстракта ивањског цвећа није позната.

Истраживања спроведена током последња два века указују на то да биљке представљају драгоцен извор различитих биолошки активних молекула са антиинфламацијским карактеристикама из групе танина, алкалоида, терпена, флавоноида. Међутим и даље остаје непознаница да ли екстракт *G. verum* може и у којој мери да ублажи запаљенски одговор организма.

Акутни инфаркт миокарда (АИМ) представља један од водећих узрока смртности у свету захваљујући настанку исхемијско-реперфузионе (И-Р) повреде. Сматра се да унос полифенола може ублажити штетне утицаје И-Р испољавањем антиоксидационе, антиинфламационе активности и одржавањем нивоа азот монооксида (NO). Током последњих деценија концепт лечења изолованим супстанцама из групе фенола или екстрактима богатим фенолима као природним антиоксидансима је подржан великим бројем студија. Научна интересовања окренута су ка примени лековитих биљака или једињења изолованих из биљака у заштити миокарда од И-Р повреде превасходно због свог потентног антиоксидационог ефекта. Претходно спроведене студије указују на антиоксидациона својства *G. verum*, али улога ове биљне врсте у умањењу штетних последица И-Р повреде срца није проучена.

Резултати овог истраживања открили су умерену антибактеријску и слабу антигљивичну активност екстракта, чији је интензитет варирао у зависности од тестираног микроорганизма и типа екстракта. Уочен је значајан антиинфламациони ефекат метанолног екстракта ивањског цвећа у свим дозама, при чему је највиша доза узроковала највеће смањење едема шапе пацова. Четворонедељни третман екстрактом ивањског цвећа у свим дозама значајно је побољшао опоравак функције миокарда и допринео очувању контракције и релаксације срца, као и одговора коронарне циркулације на исхемију. Такође екстракт ове биљне врсте умањео је срчану и системску продукцију прооксиданаса. Наведене протективне ефекте екстракт ивањског цвећа је остварио у условима нормотензије и повишеног крвног притиска, при чему је интензивнији утицај уочен након примене више дозе.

2.2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оргиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Претрагом доступне литературе прикупљене детаљним и систематским претраживањем биомедицинских база података „*Medline*“ и „*KoBSON*“, уз коришћење одговарајућих кључних речи: „*Galium verum*“, „*inflammation*“, „*antimicrobial effects*“, „*ischemia-reperfusion injury*“ и „*rat heart*“, нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Јоване Брадић под називом „Испитивање антимикуробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L*“ представља резултат оригиналног научног рада.

2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Јована Брадић рођена је 19.12.1991. године у Крагујевцу. Завршила је основну школу и Прву крагујевачку гимназију у Крагујевцу као носилац Вукове дипломе. Уписала је Факултет медицинских наука у Крагујевцу-Интегрисане академске студије фармације школске 2010/2011 године где је и дипломирала у јулу 2015. године са просечном оценом 9,51 (девет и 51/100). Положила је стручни испит за магистра фармације пред испитном комисијом Министарства здравља 31. 03. 2016.

Уписала је докторске академске студије на Факултету медицинских наука, изборно подручје Експериментална и примењена физиологија са спортском медицином школске 2015/2016 године. Положила је све испите предвиђене планом и програмом студијског програма са просечном оценом 9,67 (девети и 67/100). Усмени докторски испит положила је 15. 07. 2017. са оценом 10 (десет). Запослена је на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу од 2016. године. Тренутно је у звању асистента за ужу научну област фармацеутска технологија, на студијском програму Интегрисаних академских студија фармације.

Од јула 2012. године активно се бави научно-истраживачким радом у Лабораторији за кардиоваскуларну физиологију, Факултета медицинских наука у Крагујевцу. Тренутно је учесник јуниор пројекта бр. 06/17 на Факултету медицинских наука под називом: „Испитивање антимикуробних, антиинфламаторних, антиоксидационих и

кардиопротективних ефеката екстраката *Allium ursinum L.* и *Galium verum L* као и етарског уља *Galium verum L*“ и пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја бр 175043 под називом „Ефекти хомоцистеина и хомоцистеину-сродних супстанци на кардиоваскуларни систем: улога гасних трансмитера НО, Х2С и ЦО“. Аутор је поглавља књиге „Основи биофармације“, главног уредника Снежане М. Цупаре, Факултет Медицинских наука, Крагујевац 2018. год. Говори енглески језик и познаје рад на рачунару.

Кандидат је аутор више оригиналних научних радова објављених у часописима индексираним на SCI листи: 2 публикације категорије М21 (у 1 први аутор), 1 публикације категорије М22, 7 публикација категорије М23 (у 2 први аутор), 4 публикација категорије М51 (у 1 први аутор) и 1 публикације категорије М52.

Кандидат је први аутор у три рада објављена у часописима индексираном на SCI листи. Резултати рада наведени под редним бројем 1 и 2 саставни су део докторске дисертације, чиме је кандидат испунио услов за одбрану докторске дисертације.

У истраживању под називом „Protective Effects of *Galium verum L.* Extract against Cardiac Ischemia/Reperfusion Injury in Spontaneously Hypertensive Rats“ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Циљ истраживања је био испитивање ефеката метанолног екстракта *G. verum* на И-Р повреду срца спонтано-хипертензивних пацова након исхемије. Главни закључак студије је да је екстракт *G. verum* очувао контрактилну снагу срца, систолну функцију и коронарни вазодилататорни одговор након исхемије. Такође примена наведеног екстракта спречила је структурна оштећења срца услед И-Р и умањила срчану продукцију прооксиданаса. Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије М21 (Oxid Med Cell Longev. 2019; 2019:4235405)

У истраживању под називом „Cardioprotective effects of *Galium verum L.* extract against myocardial ischemia-reperfusion injury“ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Циљ истраживања је био одређивање хемијског састава метанолног екстракта *G. verum* и испитивање његовог утицаја на функционални опоравак и редокс статус изолованог срца пацова након исхемије. Главни закључак студије је да је екстракт *G. verum* побољшао функционални опоравак срца након исхемије, повећао активност антиоксидационих ензима заштите и ублажио продукцију прооксиданаса.

Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије **M23** (Arch Physiol Biochem. 2019; 11:1-8).

Б. Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)

1. **Bradic J**, Zivkovic V, Srejovic I, Jakovljevic V, Petkovic A, Turnic TN, Jeremic J, Jeremic N, Mitrovic S, Sobot T, Ponorac N, Ravic M, Tomovic M. Protective Effects of Galium verum L. Extract against Cardiac Ischemia/Reperfusion Injury in Spontaneously Hypertensive Rats. Oxid Med Cell Longev. 2019; 2019:4235405. **M21**
2. **Bradic J**, Jeremic N, Petkovic A, Jeremic J, Zivkovic V, Srejovic I, Sretenovic J, Matic S, Jakovljevic V, Tomovic M. Cardioprotective effects of *Galium verum* L. extract against myocardial ischemia-reperfusion injury. Arch Physiol Biochem. 2019; 11:1-8. **M23**
3. Jakovljevic V, Milic P, **Bradic J**, Jeremic J, Zivkovic V, Srejovic I, Nikolic Turnic T, Milosavljevic I, Jeremic N, Bolevich S, Labudovic Borovic M, Mitrovic M, Vucic V. Standardized Aronia melanocarpa Extract as Novel Supplement against Metabolic Syndrome: A Rat Model. Int J Mol Sci. 2018; 20(1). pii: E6 **M22**
4. Jakovljevic B, Nikolic Turnic T, Jeremic N, Jeremic J, **Bradic J**, RavicM, Jakovljevic VL, Jelic D, Radovanovic D, Pechanova O, Zivkovic V. The impact of aerobic and anaerobic training regimes on blood pressure in normotensive and hypertensive rats: focus on redox changes. Mol Cell Biochem. 2019; 454(1-2):111-21. **M23**
5. Petkovic AM, Jakovljevic VL, **Bradic JV**, Jeremic JN, Jeremic NS, Nikolic Turnic TR, Jovicic NU, Rosic VZ, Srejovic IM, Zivkovic VI. The Effects of Potassium Cyanide on the Functional Recovery of Isolated Rat Hearts after Ischemia and Reperfusion: The Role of Oxidative Stress. Oxid Med Cell Longev. 2018; 2018:5979721. **M21**
6. Rabrenovic M, Nikolic T, Rabrenovic V, **Bradic J**, Tresnjic S, Petkovic A, Jakovljevic B, Masic S, Bokonjic D. Impact of the hyperbaric oxygen therapy on the redox status in patients with systemic lupus erythematosus. Vojnosanit Pregl. 2019; 76(4):412-21. **M23**
7. **Bradic J**, Dragojlovic Ruzicic R, Jeremic J, Petkovic A, Stojic I, Nikolic T, Zivkovic V, Srejovic I, Radovanovic D, Jakovljevic VL. Comparison of training and detraining on

redox state of rats: gender specific differences. *Gen Physiol Biophys.* 2018; 37(3):285-97.

M23

8. Tepic S, Petkovic A, Srejovic I, Jeremić N, Zivkovic V, Loncarevic S, **Bradic J**, Jakovljevic V, Zivkovic M. Impact of hyperbaric oxygenation on oxidative stress in diabetic patients. *Undersea Hyperb Med.* 2018; 45 (1):9-17. **M23**
9. Pesic G, Jeremic J, Nikolic T, Zivkovic V, Srejovic I, Vranic A, **Bradic J**, Ristic B, Matic A, Prodanovic N, Jakovljevic V. Interleukin-6 as possible early marker of stress response after femoral fracture. *Mol Cell Biochem.* 2017; 430(1-2):191-99. **M23**
10. Radojevic-Popovic R, Zivkovic V, Jeremic N, Sretenovic J, Velicanin N, **Bradic J**, Jakovljevic V. An evaluation of the redox state in professional scuba divers. *Undersea Hyperb Med* 2015; 42(5):409-16. **M23**
11. Antonijevic A, **Bradic J**, Zivkovic V. Exercise treadmill test in patients with diabetes mellitus type 2. *Ser J Exp Clin Res.* 2018; doi: 10.2478/sjecr-2018-0051 **M51**
12. **Bradic J**, Petkovic A, Tomovic M. Phytochemical and pharmacological properties of some species of the genus *Galium L.* (*Galium verum* and *mollugo*). *Ser J Exp Clin Res.* 2018; doi: 10.1515/sjecr-2017-0057 **M51**
13. Krivokapic M, **Bradic J**, Petkovic A, Tomovic M. Phytochemical and pharmacological properties *Allium Ursinum*. *Ser J Exp Clin Res.* 2018; doi: 10.2478/sjecr-2018-0003 **M51**
14. Jeremic N, Zivkovic V, Srejovic I, Jeremic J, Petkovic A, **Bradic J**, Jakovljevic V. Effects of ischemic and proton pump inhibitors preconditioning on oxidative stress of isolated rat heart. *Ser J Exp Clin Res.* 2018; 19:131-39. **M51**
15. Jevdjevic M, Srejovic I, Zivkovic V, Barudzic N, Petkovic A, **Bradic J**, Djuric D, Jakovljevic V. The effects of diclofenac and ibuprofen on heart function and oxidative stress markers in the isolated rat heart. *Ser J Exp Clin Res.* 2014; 15(1):11-9. **M52**

2.4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Спроведено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Наслов докторске дисертације и спроведеног истраживања се поклапају. Докторска дисертација Јоване Брадић садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература.

Написана је на 188 страна и има 34 табеле, 32 графикона и 10 слика. Поглавље Литература садржи 241 цитирану библиографску јединицу из иностраних и домаћих стручних публикација.

У уводном делу и теоретском разматрању, кандидат је на свеобухватан, јасан и прецизан начин и цитирајући релевантну литературу изложио актуелна сазнања о распрострањености, хемијском саставу и традиционалној употреби *G. verum*. Такође, истакнута су досадашња открића која се односе на фармаколошко деловање *G. verum* и предочен је значај испитивања антимикробних, антиинфламацијских и кардиопротективних својстава наведене врсте.

Циљеви истраживања јасно су изложени и дефинисани у складу са одобреним приликом пријаве тезе. Кандидат је у свом раду испитао антиоксидационе, антимикробне, антиинфламационе и кардиопротективне ефекте *G. verum*.

Материјал и методологија рада су детаљно и прецизно формулисани и подударају се са одобреним приликом пријаве тезе. Истраживање је дизајнирано као експериментална студија на микроорганизмима *in vitro* и на материјалу анималног порекла *in vivo* и *ex vivo*. Антимикробна активност екстраката тестирана је помоћу бујон микродилуционог метода, док је антибиофилм активност тестирана помоћу *Tissue culture plate* теста. Антиинфламациони ефекат екстраката одређиван је на моделу карагенином изазване инфламације код пацова. Ефекти екстраката ивањског цвећа на функцију миокарда испитивани су коришћењем модела И-Р повреде изолованог срца пацова, методом ретроградне перфузије по *Langendorff*-у. Све коришћене технике су детаљно описане у одељку Материјал и методе. При експерименталном раду су поштоване одредбе прописаних аката (EU Directive for the Protection of the Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes 86/609/EEC) и принципа етичности. Експериментални протокол је одобрен од стране Етичког одбора за добробит експерименталних животиња Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу.

Резултати истраживања су систематично приказани и добро документовани табелама (укупно 27), графиконима (укупно 32) и сликама (укупно 5). Приказ резултата је прегледан и разумљив. Показано је да су екстракти *G. verum* испољили умерену антибактеријску и слабу антигљивичну активност, чији је интензитет варирао у зависности од тестираног микроорганизма и типа екстракта. Метанолни екстракт ивањског цвећа у

свим дозама показао је значајан потенцијал ка ублажавању инфламације изазване карагенином, при чему је најизраженији ефекат постигнут највишом дозом. Четворонедељни третман екстрактом ивањског цвећа у свим дозама значајно је побољшао опоравак функције миокарда и допринео очувању контракције и релаксације срца, као и одговора коронарне циркулације на исхемију. Такође екстракт ове биљне врсте умањио је срчану и системску продукцију прооксиданаса. Наведене протективне ефекте екстракт ивањског цвећа је остварио у условима нормотензије и повишеног крвног притиска, при чему је интензивнији утицај након администрације више дозе. Обећавајући терапијски потенцијал ивањског цвећа у овој докторској дисертацији пружа основу за будућа истраживања која би додатно сагледала терапијске могућности испитиване биљне врсте и расветлила механизме којом остварује протективне биолошке ефекте.

У поглављу „Дискусија“ детаљно су анализирани и објашњени резултати добијеног истраживања и упоређивани са доступним литературним подацима из исте области.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Јоване Брадић под називом „Испитивање антимикуробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L*”, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

2.5. Научни резултати докторске дисертације

HPLC-DAD анализа указује на присуство бројних биоактивних једињења у метанолном, ацетонском и воденом екстракту *G. verum*, међу којима се по највећој заступљености издвајају хлорогена киселина, цинарозид, изокверцетин и урсолна киселина. Иако је квалитативни састав сва три типа екстракта доста сличан, концентрација биомолекула варирала је у зависности од поларности примењеног растварача. Примена воде као растварача за екстракцију *G. verum* била је повезана са највећим садржајем фенолних једињења у екстракту, док је најнижи садржај откривен код метанолног екстракта. Највећи садржај флавоноидних једињења и највећи капацитет неутрализације DPPH радикала био карактеристичан за метанолни екстракт, док је најнижи био присутан код ацетонског.

Метанолни, ацетонски и водени екстракти *G. verum* испољили су умерену антибактеријску и антибиофилм и генерално слабу антигљивичну активност, чији је интензитет зависио од врсте микроорганизама и типа екстракта. Све три дозе метанолног екстракта *G. verum* показале су потенцијал да ублаже инфламациону реакцију изазване карагенином, при чему је израженији ефекат уочен након администрације више дозе. Екстракти ове биљне врсте у свим дозама утицали су на системску редокс хомеостазу у смислу умањења нивоа прооксидационих молекула, док је само највиша доза довела до повећања капацитета антиоксидационог система заштите.

Унос метанолног екстракта *G. verum* у свим испитиваним дозама остварио је протективне ефекте на исхемијско-реперфузиону повреду миокарда, што указује на могућу примену ове биљне врсте у маневру прекондиционирања срца. Четворонедељни унос екстракта *G. verum* допринео је очувању контрактилне и релаксационе снаге срца и спречио коронарну васкуларну дисфункцију изазвану исхемијом и код здравих и код спонтано-хипертензивних пацова. Третамањ екстрактом *G. verum* у свим дозама довео је до смањења срчане продукције прооксиданаса и у условима нормотензије и хипертензије, чиме је значајно ублажио оксидациона оштећења подстакнута исхемијом-реперфузијом. Снижење нивоа прооксидационих молекула под утицајем ивањског цвећа указује на то да су остварени кардипротективни ефекти барем делимично посредовани антиоксидационим својствима ове биљне врсте.

2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Добијени резултати истраживања дају оригиналан и битан допринос у сагледавању терапијског потенцијала екстракта *G. verum* што је од великог значаја имајући у виду његову широку примену у традиционалној медицини.

2.7. Начин презентирања резултата научној јавности

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи.

1. **Bradic J**, Zivkovic V, Srejovic I, Jakovljevic V, Petkovic A, Turnic TN, Jeremic J, Jeremic N, Mitrovic S, Sobot T, Ponorac N, Ravic M, Tomovic M. Protective Effects of *Galium verum* L. Extract against Cardiac Ischemia/Reperfusion Injury in Spontaneously Hypertensive Rats. *Oxid Med Cell Longev*. 2019; 2019:4235405. **M21**
2. **Bradic J**, Jeremic N, Petkovic A, Jeremic J, Zivkovic V, Srejovic I, Sretenovic J, Matic S, Jakovljevic V, Tomovic M. Cardioprotective effects of *Galium verum* L. extract against myocardial ischemia-reperfusion injury. *Arch Physiol Biochem*. 2019; 11:1-8. **M23**

ЗАКЉУЧАК

Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Јоване Брадић под називом „Испитивање антимикробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L* ” сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је прецизно и адекватно постављено и спроведено.

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Јоване Брадић, под менторством доц. др Марине Томовић, представља оригинални научни допринос у испитивању фармаколошких ефеката ивањског цвећа.

Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета Медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „**Испитивање антимикробних, антиинфламацијских, антиоксидационих и кардиопротективних ефеката екстракта ивањског цвећа, *Galium verum L***“, кандидата Јоване Брадић буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Доц. др Ана Барјактаревих, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Фармацеутска технологија*, председник

Ана Барјактаревих

Проф. др Владимир Јаковљевић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, члан

Владимир Јаковљевић

Проф. др Биљана Божин, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду за ужу научну област *Фармакогнозија и фитотерапија*, члан

Биљана Божин

У Крагујевцу, 19.06.2019. године