

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области
биотехничких наука

32/9-6.5.

(Број захтева)

29.06.2022.

(Датум)

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„„Евалуација морфолошких и хемијских особина сремуса (*Allium ursinum* L.) са подручја
Републике Србије““

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Ратарство и повртарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Стефан, Верољуб, Горданић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета,
студијски програм):

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет, Пољопривреда

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2019.

4. Година уписа на докторске студије: 2019/2020.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме првог ментора: др Ђорђе Моравчевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Arsenijević, J., Drobac, M., Šoštarić, I., Jevđović, R., Živković, J., Ražić, S., Moravčević, Đ., Maksimović, Z. (2018): Comparison of essential oils and hydromethanol extracts of cultivated and wild growing *Thymus pannonicus* All. *Industrial Crops and Products*, Volume 130, April 2019, Pages 162-169. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.12.055>)
2. Stojanović, M., Petrović, I., Žuža, M., Jovanović, Z., Moravčević, Đ., Cvijanović, G., Savić, S. (2020): The productivity and quality of *Lactuca sativa* as influenced by microbiological fertilisers and seasonal conditions. *Zemdirbyste-Agriculture*, 107(4):345–352. (ISSN 1392-3196/e-ISSN 2335-8947; DOI 10.13080/z-a.2020.107.044; http://www.zemdirbyste-agriculture.lt/wpcontent/uploads/2020/10/107_4_str44.pdf)
3. Moravcevic, Dj., Varga, J. G., Pavlovic, N., Todorovic, V., Ugrinovic, M. (2017): Production and Chemical Characteristics of the Populations of Spring Garlic (*Allium sativum* L.) from the Serbian Genetic Collection. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 29 (3), 227-236. (<https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-11-1680>)
4. Ćosić, M., Stričević, R., Djurović, N., Moravčević, Dj., Pavlović, M., Todorović, M. (2017): Predicting biomass and yield of sweet pepper grown with and without plastic film mulching under different water supply and weather conditions. *Agricultural Water Management*, Vol. 188 (2017):91–100. (<http://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.04.006>)
5. Janosevic, B., Dolijanovic, Z., Dragicevic, V., Simic, M., Dodevska, M., Djordjevic, S., Moravcevic, Dj., Miodragovic, R. (2017): Cover crop effects on the fate of N in sweet maize (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.) production in a semiarid region. *International Journal of Plant Production*, 11 (2), April 2017 ISSN: 1735-6814 (Print), 1735-8043 (Online). (http://ijpp.gau.ac.ir/article_3425_732d7d53652c01d1a0cb572089d042ab.pdf)

Име и презиме другог ментора: др Татјана Марковић

Звање: научни саветник

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Radoukova, T., Zheljazkov, V.D., Semerdjieva, I., Dincheva, I., Stoyanova, A., Kačaniová, M., Marković, T., Radanović, D., Astatkie, T., Salamon, I. (2018): Differences in essential oil yield, composition and bioactivity of three juniper species from Eastern Europe. *Industrial Crops and Products*, 124, 643–652. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.08.012>)
2. Marković T., Radanović D., Nastasijević B., Antić-Mladenović S., Vasić V., Matković A. (2019): Influence of single basal fertilization and planting density models on yield and quality of roots of *Gentiana lutea* ssp. *symphyandra* (Murb.) Hayek produced in dry-farming conditions under permeable and biodegradable film. *Industrial Crops and Products*, 132, 236–244. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.02.027>)

3. Duduk, B., Duduk, N., Vico, I., Stepanović, I., Marković, T., Rekanović, E., Kube, M., Radanović, D. (2019): Chamomile floricolous downy mildew caused by *Peronospora radii*, *Phytopathology*, 109:1900-1907. (<https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-19-0138-R>)
4. Vasiljević, B., Mitić-Ćulafić, D., Djekic, I., Marković, T., Knežević-Vukčević, J., Tomašević, I., Velebit, B., Nikolić, B. (2019): Antibacterial effect of *Juniperus communis* and *Satureja montana* essential oils against *Listeria monocytogenes* in vitro and in wine marinated beef, *Food Control*, 100: 247-256. (<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.01.025>)
5. Kostić I., Lazarević J., Šešlija Jovanović D., Kostić M., Marković T., Obradović O., Milanović S. (2021): Biocontrol potential of essential oils from anise, dill and fennel seeds against the gypsy moth larvae, *Plants*, 10, 2194. (<https://doi.org/10.3390/plants10102194>)

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 29.06.2022. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/9-6.5.
Датум: 29.06.2022. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 51. и 52. Правилника о правилима докторских академских студија и члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 29.06.2022. године, донело је

ОДЛУКУ

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднео **СТЕФАН ГОРДАНИЋ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«ЕВАЛУАЦИЈА МОРФОЛОШКИХ И ХЕМИЈСКИХ ОСОБИНА СРЕМУША (*Allium ursinum* L.) СА ПОДРУЧЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ».**

II За првог ментора се именује др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

За другог ментора се именује др Татјана Марковић, научни саветник Института за проучавање лековитог биља „др Јосиф Панчић“ у Београду.

III На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

Образложење

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај о позитивној оцени научне заснованости теме докторске дисертације коју је поднео Стефан Горданић, мастер.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је реч о оригиналној идеји и да ли је тема од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, менторима, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 06. 06. 2022. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Стефана Горданића, мастер инжењера пољопривреде

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог одговарајућег већа Катедре и мишљења одговарајућег Наставно-научног већа Института, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 27.04.2022. године донело је одлуку бр. 32/7-4.1 да се образује Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Стефана Горданића, мастер инжењера пољопривреде, под насловом: „Дефинисање утицаја еколошких фактора на морфолошка својства и хемијске особине сремуша (*Allium ursinum* L.) са подручја Републике Србије“.

Кандидат је дана 10.05.2022. године, пред Комисијом коју су чинили др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Татјана Марковић, научни саветник Института за проучавање лековитог биља „др Јосиф Панчић“ у Београду, др Александар Костић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Драгоја Радановић, научни саветник Института за проучавање лековитог биља „др Јосиф Панчић“ у Београду и др Славица Јелачић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, успешно одбранио пријављену тему докторске дисертације када је и Записник са те одбране предат Студентској служби. У име Комисије председник др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и докторској дисертацији

1.1 Биографија кандидата

Стефан (Верољуб) Горданић је рођен 16.11.1995. године у Лозници, где је завршио основну и средњу школу. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Одсек за ратарство и повртарство уписује школске 2014/15 године. Факултет завршава одбранивши дипломски рад под називом „Утицај ђубрења и регулатора раста на морфолошке параметре крмног јечма“, под руководством ментора проф. др Александра Симића, дана 6.7.2018. године. Током студија студент је стицао практична знања кроз волонтерски рад у Институту за примену нуклеарне енергије (ИНЕП), у одељењу за

агрохемијске анализе земљишта. Након завршетка основних студија Стефан Горданић се запошљава у Пољопривредној саветодавној стручној служби у Лозници као руководиоца лабораторије за агрохемијску анализу и контролу плодности земљишта. Током рада Стефан уписује мастер студије школске 2018/19 године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на Одсеку за мелиорације земљишта, где полаже све предмете предвиђене програмом са просечном оценом 9,14. Академски назив Мастер инжењер пољопривреде стиче 9.7.2019. године, одбранивши Мастер рад под називом: „Утицај мелоративних мера на животну средину на подручју општине Лозница“, са оценом 10 (десет). Завршетком мастер академских студија Стефан Горданић се запошљава у Институту за кукуруз Земун Поље у групу за селекцију и оплемењивање касних хибрида кукуруза. Након тога, уписује докторске студије школске 2019/2020 године, на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на смеру Ратарство и повртарство, под менторством проф. др Ђорђа Моравчевић. У марту 2020. године, изабран је у звање и примљен је у радни однос у Институту за проучавање лаковитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, у Одсеку за истраживања и развој у пољопривреди, где и данас ради. Звање истраживач приправник стекао је 12.3.2020. одлуком Научног већа Института за проучавање лаковитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, број одлуке: 425. У току свог рада, овладао је поступком производње садница више лековитих биљних врста у полуконтролисаним условима гајења, поступцима основних агрохемијских анализа земљишта и других лабораторијских техника, као што су спектрофотометрија, екстракција, електронска микроскопија, итд. Докторанд Горданић је у досадашњем периоду публиковао пет научних радова. Похађао је међународну едукацију под називом: „International Training Workshop on Modern Breeding and Cultivation Tehnology of Vegetables & Flowers (IVF)“, и остварио сертификат NO. 200615 у организацији Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS), у периоду од 8.11.2021. до 26.11.2021. Такође, био је члан организационог одбора два међународна скупа, Село и пољопривреда и Одрживи развој Браничевског округа и општине Костолац. Докторант тренутно учествује као истраживач на пројекту Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде под називом „Развој техничко-технолошких модела производње и примарне прераде лековитог и ароматичног биља у руралним подручјима Србије са фокусом на продуктивно запошљавање становништва“ и на међународном пројекту „Resource protection and efficiency utilization of the endangered functional plants originated in China and Serbia“. Кандидат је до сада објавио 6 научних радова (Прилог 1).

1.2 Предлог теме докторске дисертације

Кандидат Стефан Горданић, мастер инж. пољопривреде, је поднео пријаву за израду докторске дисертације под насловом: „**Дефинисање утицаја еколошких фактора на морфолошка својства и хемијске особине сремуша (*Allium ursinum* L.) са подручја Републике Србије**““. Пријављени наслов теме дефинише предмет истраживања и сагледава сам циљ истраживања, али је по мишљењу Комисије опширан. Комисија предлаже да се пријављени наслов измени и да сада гласи: „**Евалуација морфолошких и хемијских особина сремуша (*Allium ursinum* L.) са подручја Републике Србије**“.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1 Предмет и програм истраживања

Предмет истраживања у оквиру ове дисертације је дефинисање утицаја различитих природних станишта на подручју Републике Србије на морфолошка својства и хемијски састав популација *A. ursinum* које на њима спонтано расту. Поред анализе садржаја укупних полифенола и флавоноида у биљкама, испитиваће се и садржај биогених макро и микроелемената и потенцијално токсичних елемената у биљкама и у земљишту, а радиће се и процена утицаја основних климатских и земљишних параметара на наведене параметре.

Према савременој класификацији, сремуш (*Allium ursinum* L.) припада фамилији Amaryllidaceae, односно роду *Allium* L., који броји више од 400 врста (Friesen и сар., 2006). То је вишегодишња, зељаста врста, висине преко 40 cm, која има пљоснате, издужене луковице дужине 1,5–6 cm, из којих појединачно или у букету, израстају издужени, ланцетасти, тамнозелени листови на дугим дршкама. Слично другим врстама гајених лукова, сремуш има усправно стабло неправилног облика на коме се образују штитасте цвасти сачињене од белих цветића, а након оплодње и чаура у којима се образује браонкасто-црно семе (Eggert, 1992).

Ова лековита биљна врста преферира плодна, влажна, добро дренирана земљишта лаког механичког састава и најчешће се настанује у шумама храста, граба и букве. Воли сеновите места и повећану влажност ваздуха (Oborny и сар., 2011). Поред ових може се наћи и на земљиштима тежег механичког састава, и у другим шумама, на стаништима са нижом влажношћу ваздуха (Eggert, 1992). Фактори који овој биљној врсти највише ограничавају раст и развиће су дефицит воде и висока концентрација мобилног алуминијума у земљишту (Andersson, 1993; Kovacs, 2007).

Са физиолошког аспекта, карактеристичан је кратак период активног раста сремуша (око 3 месеца), који у нашим климатским приликама одговара периоду од почетка фебруара до краја априла, што је свакако пре потпуног развитка листа на крошњама дрвећа у чијој засени расте. Рани раст и развој омогућава сремушу да избегне конкуренцију за светлошћу са крошњом дрвећа, док га развијена засена крошње дрвећа у каснијим фазама штити од јаке, директне сунчеве светлости и одржава влажност ваздуха (Jandl и сар., 1997). Крајем пролећа и почетком лета, из цветних главица ослобађа се семе, а након тога сви надземни делови сремуша почињу да вену, док луковице остају у земљишту у стању мировања. У зависности од спољашњих фактора расуто семе клија од новембра до марта месеца. У току фебруара и марта из исклијалог семена формира се млада биљка, док у истом временском периоду из презимљених (старих) луковица поново израстају надземни делови (Eggert, 1992).

Највећу употребну вредност код сремуша имају његови листови, било свежи или осушени који се користе као лек и/или храна (Kalayarasan и сар., 2009). Према Schmitt и сарадницима (2005) на фитохемијски потенцијал листова сремуша велики утицај има време њиховог убирања. У истим истраживањима, као и истраживањима Lachowicz и сарадника (2018), наводи се да је фитохемијски потенцијал листа сремуша најбољи непосредно пред цветање. Обзиром да листови обилују корисним једињењима, сматрају се функционалним додацима храни и то најпре оној која се сврстава у такозвану

„здраву“, мада се доста користи и у фармацеутској индустрији. Наиме, листови у себи садрже разна биоактивна једињења (сумпорна, полифенолна, лако испарљива органска једињења попут старског уља, фитостероле, каротеноиде и сапонине и др.), али су за лековитост сремуша најважнија сумпорна једињења, која му и дају тај карактеристичан, интензиван мирис, док су полифенолна једињења важнија за исхрану (Sobolewska i sar., 2013). Осим у листовима, полифенолна једињења се налазе и у стаблу, корену, плоду и цвету сремуша. Својим антиоксидативним, антимикуробним, антифламаторним, антиканцерогеним својствима ова једињења испољавају велики позитиван утицај на здравље људи (Wu и сар., 2009). Од полифенола у сремушу, најважнијом групом биоктивних једињења се сматрају флавоноди (Oszmianski и сар., 2012). На раст и развој сремуша, и на садржај биоактивних једињења у њему, утичу фактори станишта на коме сремуш успева. Разлике се испољавају у морфологији (дужина и ширина лисне плоче, дужина лисне петелјке и цветоносног стабла) и у хемијском саставу (Błazewicz-Vozniak и сар., 2011).

Програмом истраживања у оквиру ове дисертације биће обухваћена квантитативна и квалитативна анализа свежег биљног материјала сремуша који спонтано успева на 40 различитих локалитета на подручју Републике Србије и утврђивање утицаја еколошких фактора на принос листа сремуша са тих станишта. Утврдиће се који еколошки фактори (климатски и земљишни) највише утичу на морфолошке параметре, елементални и фитохемијски састав сремуша. Корелационом анализом ће бити оцењен утицај и значај свих мерених еколошких фактора.

2.2 Научни циљ истраживања

Основни циљ истраживања у оквиру ове докторске дисертације је везан за испитивање еколошких и едафских утицаја на морфолошка и хемијска својства сремуша са различитих локалитета у Републици Србији, при чему ће се за будућа истраживања везана за његову култивацију издвојити перспективне популације сремуша.

Научни циљ истраживања обухваћених овом дисертацијом подразумева:

- дефинисање утицаја еколошких фактора, климе и земљишта, на морфолошка и хемијска својства сремуша;
- утврђивање везе између елементалног састава сремуша укључујући потенцијално штетне елементе за људско здравље, и еколошких услова раста, превасходно земљишта;
- дефинисање најпогоднијих климатских и земљишних услова у којима расте сремуш, како би се успоставио критеријум за избор оптималног станишта за његову потенцијалну култивацију и производњу квалитетне лековите биљне дроге, листа сремуша.
- дефинисање популација који ће бити најпогоднији за интродукцију и заснивање плантажне производње сремуша.

3. Основне хипотезе од којих се полази

У истраживањима се полази од следећих претпоставки:

- Климатски услови средине у којима сремуш расте, утицаће на његову дужину

вегетације, али и на различито испољавање морфолошких својстава (висину биљке, облик и димензије листа, масу целе биљке, односно њених појединачних делова), као и на његов хемијски састав (садржај полифенола, посебно флавоноида, биогених елемената и тешких метала);

- Квалитет земљишта на којима сремуш расте, утицаће на његову дужину вегетације, али и на различито испољавање морфолошких својстава (висину биљке, облик и димензије листа, масу целе биљке, односно њених појединачних делова), као и на његов хемијски састав (садржај полифенола, посебно флавоноида биогених елемената и тешких метала);
- Издвојиће се популације сремуша које ће са аспекта фармацеутске индустрије бити пожељније захваљујући свом квалитету;
- Дефинисаће се популације сремуша са одређених локација које ће се користити за даљу селекцију у циљу његове култивације за потребе прехранбене или фармацеутске индустрије.
- Корелационом анализом климатских и земљишних чинилаца великог броја природних станишта сремуша, дефинисаће се оптимални климатски и земљишни услови за култивацију високо-квалитетне биљне сировине сремуша у еколошким условима Републике Србије.

4. Материјал и методе које ће се применити у истраживању

Истраживања обухваћена докторском дисертацијом предвиђају и теренске и лабораторијске активности:

I. Теренска истраживања ће се одвијати на природним стаништима сремуша и обухватиће:

1) *Избор станишта* - Одабир адекватних станишта за узорковање биљног материјала извршиће се на основу географског распореда, надморске висине и својстава земљишта на којима спонтано успева сремуш на територији Републике Србије. Утврђивање тачних координата и надморске висине сваког локалитета радиће се уз примену GPS уређаја, док ће уз помоћ педолошке карте бити утврђен преовлађујући тип земљишта. На основу наведених критеријума, биће одабрано укупно 40 станишта, и то 20 станишта на надморској висини до 500 m и 20 станишта на надморској висини преко 500 m.

2) *Праћење климатских параметара на стаништима* - Почетком вегетационог периода, на укупно пет репрезентативних станишта биће постављени мерни уређаји у термометарском заклону, на висину од 2 m (Румл, 2016). За ту намену планира се употреба дата логера „Нахо 8“, који ће евидентирати основне климатске параметре локалитета (температуру и влажност ваздуха) током трајања вегетације сремуша.

Поред тога, за праћење климатских параметара карактеристичних за поменуте локалитете и период вегетације сремуша, биће обезбеђени и подаци са најближих метеоролошких станица Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије. Утврђивање интензитета осветљености односно пропусности сунчевих зрака до биљака, одрадиће се мерењем пројекције круне вршних стабала по методи Стојановић и Крстић,

(2000). Након тога помоћу директне методе описане у истраживањима Vrahnakis и сарадника (2012) биће одређен индекс површине листа (LAI). Интезитет осветљености ће се одређивати како би се утврдила јачина корелационе везе са индексом лине површине (LAI) сремуша на сваком појединачном локалитету.

3) *Узорковање земљишта* - Утврђивања основних хемијских својстава и садржај биогених и потенцијално токсичних елемената у земљишту биће урађена на свим локалитетима, и то у просечном узорку земљишта узетом из површинског слоја у поремећеном стању, а у коме се развијала највећа маса кореновог система биљака са луковицама.

У зависности од дубине земљишта које се узоркује, а која ће такође бити мерена, узимаће се 1-2 kg земљишта које ће се одлагати у чисте пластичне кесе, ради транспорта до лабораторије.

4) *Узорковање биљног материјала* - Узорци биљног материјала сремуша биће прикупљани у фази непосредно пред почетак цветања биљака, што ће на одабраним локалитетима оквирно обухватати период од средине марта до краја априла месеца. Са сваког локалитета биће узорковано:

- за морфолошке анализе по 30 целих биљака у свежем стању. Овом приликом, мериће се и дубина земљишта на којој се налазе луковице сремуша.
- за хемијске анализе по 20 свежих листова за фитохемијске анализе, и по 20 целих, свежих биљака за анализе елементалног састава.

Узорковани свежи биљни материјал биће стављен у вакум кесе, а потом у теренски фрижидер у којем ће се транспортовати до лабораторије.

II. Лабораторијска истраживања ће се радити у више лабораторија (Агрономској лабораторији Института за проучавање лековитог биља „др Јосиф Панчић“, Београд, у лабораторији за хемију и биохемију, Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и лабораторији фабрике минералних ђубрива „Еликсир-Зорка“ из Шапцу), а обухватаће:

1) *Анализе узорака земљишта* - Узорци земљишта са свих локалитета биће најпре остављени да се просуше на промајном месту у слоју дебљине 1-2 cm, а потом ће бити уситњавани уз помоћ авана и тучка и просејавани кроз сито отвора 2 mm. У њима ће се даље радити:

- **Анализе основних хемијских својстава:**
 - анализа рН-реакције земљишта у H_2O и KCl – радиће се по методи ISO 10390:2005, уз помоћ рН метра (intoLab рН 7110).
 - одређивање садржаја хумуса – радиће се по Тјуриновој методи ISO 14235:2005.
 - одређивање садржаја укупног азота – радиће се методом дестилације по Кјелдалу.
 - одређивање садржаја приступачног фосфора и калијума – радиће се AL-методом по Egner-Riehm-у, употребом AL-раствора (амонијум-лактат и сирћетна киселина). Након екстракције са AL-раствором, садржај фосфора ће бити одређен

спектрофотометријски (на апарату Hewlett packard 8453), док ће садржај калијума бити одређиван пламенфотометријски, на апарату Flame photometer PFP7.

• Анализе укупног садржаја биогених (N, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Ni, B,), корисних (Na, Se) и потенцијално токсичних елемената по људско здравље (Cd, Pb, Cr, Hg, As, Al, V, Sb, Tl) у земљишту што подразумева:

- Припрему узорака за ову врсту анализа – након већ описане припреме, додатно се ради припрема по методама EPA 3050B и EPA 3052, које подразумевају разарање узорка земљишта концентрованом азотном киселином уз додатак водоник-пероксида.
- Одређивање садржаја свих биогених и потенцијално токсичних елемената - изузев Cr, Hg и As, радиће се методом индуковано-купловане плазме спрегнуте са оптичком емисионом спектроскопијом (ICP-OES), коришћењем уређаја ICPE-9800. Садржај Cr ће бити одређиван јонском хроматографијом, коришћењем апарата 930 Compact IC Flex Oven/Deg, детектора 947 Professional UV/VIS Detector Vario MW и аутосамплера 919 IC, садржај Hg биће одрађиван на живином анализатору AMA 254, док ће садржај As бити одређиван хибридном техником AAS, помоћу уређаја AA-7000 уз коришћење хибрида HGV-1 Hydride generator for AAS.

2) *Морфолошке анализе биљног материјала* - У свеже узоркованом биљном материјалу са сваког локалитета, одређиваће се следећи морфолошки параметри:

- Висина биљке, маса луковица и маса целе биљке – употребом лењира, односно аналитичке ваге (KERN ABJ).
- Маса, дужина, ширина и површина листа - употребом аналитичке ваге, лењира, односно софтвера „ImageJ“ (Easlon и сар., 2014).

3) *Фитохемијске анализе биљног материјала* - Свежи листови сремуша биће млевени употребом електричног млина (Bosh). Од тако хомогенизованог узорка, по 2 g ће се пренети у пластичне самостојеће кивете (vol. 50) претходно заштићене од утицаја светлости употребом алу-фолије. У њих ће се додати 10 ml 80% ацетона, уз континуирано мућкање на линеарној механичкој мешалици у трајању од 90 минута, након чега ће се цео поступак поновити још једанпут. Однос између свежег узорка и растварача биће 1:10. Након завршетка екстракције биће обављено одвајање преципитата од супернатанта и филтрирање екстракта кроз филтер папир. Овако припремљени екстракти биће чувани у фрижидеру на 4°C до почетка анализа.

- Одређивање укупног садржаја полифенола из екстракта биће урађено уз примену Folin-Ciocalteu реагенса, по методи Ng и сарадника (2000). Разблажен биљни екстракт (0,625 ml) биће помешан са 0,625 ml Фолиновог радног раствора. Након тога биће додато 0,625 ml 7,5% натријум-карбоната. Бланко узорак ће уместо биљног екстракта садржавати само дестиловану воду. Тако припремљена реакциона смеша биће остављена у мраку, на собној температури, у трајању од 90 минута, након чега ће се уз примену спектрофотометра (Shimadzu UV-1800 UV-Vis) мерити аспорбанца на 765 nm. Квантификација укупних полифенола биће одређена на основу калибрационе криве претходно припремљене са ферулинском киселином, која ће се користити као стандард обзиром да је то једно од доминантних фенолних једињења код Allium врста

(Simin и сар., 2013; Asemani и сар., 2019). Резултати ће бити изражени у mg еквивалената ферулинске киселине по граму масе свежег узорка.

- Одређивање укупног садржаја флавоноида из екстракта биће урађено уз примену спектрофотометра, по методи Santas и сарадника (2008), а која подразумева мешање исте запремине екстракта сремуша и 2% раствора алуминијум-хлорида у закишељеном метанолу. Припремљена смеша биће остављена на собној температури, 10 минута у мраку, након чега ће се одређивати апсорбанца на 430 nm. Бланко узорак ће уместо биљног екстракта садржавати само дестиловану воду. Укупан садржај флавоноида биће одређен уз помоћ калибрационе криве, са кверцентином као стандардом. Резултати ће бити изражени у mg еквивалената кверцетина по граму масе свежег узорка.

4) *Елементалне анализе биљног материјала* - Припрема за анализе биће рађена са свежим листовима и луковима сремуша, са свих локалитета. Ови биљни делови ће се засебно уситњавати, након чега ће се радити поступак дигестије, који подразумева да се 1 g хомогенизованог биљног узорка у чаши запремине 250 ml третира са 10 ml HNO₃ и 30 ml HCl, а потом и са 2 ml H₂O₂. Раствор ће се ставити на хлађење и потом профилирати кроз плаву филтер траку у нормални суд од 50 ml, чиме се добија узорак који је спреман за даље анализе.

- Анализа садржаја биогених (K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, B, Ni), корисних (Na, Se) и потенцијално токсичних елемената по здравље (Cd, Pb, Cr, Hg, As, Al, V, Sb, Tl). Садржај ових елемената, изузев Cr, Hg и As, биће утврђиван методом Индуковано-купловане плазме спрегнуте са оптичком емисионом спектроскопијом (ICP-OES), на апарату ICPE-9800. Садржај Cr ће бити одређиван јонском хроматографијом, на апарату 930 Compact IC Flex Oven/Deg, детектору 947 Professional UV/VIS Detector Vario MW и аутосамплеру 919 IC, садржај Hg биће одрађиван на живином анализатору AMA 254, док ће садржај As бити одређиван хибридном техником AAS, на апарату AA-7000 уз коришћење хибрида HGV-1 Hydride generator for AAS.

III. Евалуација резултата

Добијени резултати биће статистички обрађени применом софтверског пакета SPSS и Excel-а. Према потреби, а у зависности од добијених резултата, комбиноваће се методе дескриптивне статистике, анализе варијансе, корелационе анализе и друге статистичке методе. За квантитативно приказивање склоности биљке за акумулацијом појединих биогених или токсичних елемената из земљишта користиће се метода Pachura и сарадника (2016), чиме ће се одредити и биоакумулациони фактор биљака.

5. Очекивани резултати и научни допринос

Имајући у виду да сремуш представља лековиту биљну врсту са благотворним деловањем на људско здравље, није зачуђујуће што из године у годину расте интересовање за овом лековитом биљном сировином и у фармацеутској и у прехранбеној индустрији. Веома су актуелна питања могућности узгајања сремуша, а да би то било могуће потребно је истражити ову биљну врсту на њеним природним стаништима и добити податке о оптималним условима њеног раста и развоја.

У циљу дефинисања популација сремуша са што квалитетнијим лековитим и нутритивним својствима, у истраживања ће бити укључен велики број популација са различитих станишта у Републици Србији, на којима ће се осим самих биљака пратити и климатско-едафски услови у којима оне спонтано успевају. Резултати морфолошких и хемијских анализа, као и анализа биогених и потенцијално токсичних елемената који се налазе у биљкама сремуша са различитих локација, указаће на то које популације су потенцијално добре за експлоатацију у фармацеутске сврхе, као и које се од њих могу најуспешније култивисати и тако користити за исту намену.

6. Закључак и предлог

На основу анализе поднете пријаве, квалитета одржане јавне одбране научне заснованости теме, предложеног програма и научног циља докторске дисертације мастер инжењера пољопривреде Стефана Горданића, под измењеним насловом: „Евалуација морфолошких и хемијских особина сремуша (*Allium ursinum* L.) са подручја Републике Србије“, Комисија сматра да је изабрана тема мултидисциплинарна и да је као таква од великог значаја за науку и праксу.

У оквиру овог истраживања радиће се са врстом чија се природна станишта налазе на целој територији Републике Србије, а која није у довољној мери проучавана, како на светском, тако и на нашем нивоу. Поред велике употребе у исхрани и фармацеутској индустрији, сремуш се и даље доминантно добија само сакупљањем из природних станишта, само у одређеном периоду године.

Програмом истраживања у оквиру ове дисертације биће обухваћене квантитативне и квалитативне анализе свежег биљног материјала сремуша и утврђивања утицаја еколошких фактора на принос листа сремуша са тих станишта. Утврдиће се који еколошки фактори (климатски, земљишни) највише утичу на морфо-физиолошке параметре, елементални и фитохемијски састав сремуша. На основу свих ових анализа дефинисаће се генотипови сремуша који ће представљати основни селекциони материјал за стварање перспективних сората за његово плантажно гајење.

Посебан акценат ових истраживања биће везан за афирмацију врсте која се недовољно производи, а чији је ефекат на одрживу пољопривреду и људско здравље веома велик.

На основу свега изнетог, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати поднету пријаву и Стефану Горданићу, мастер инжењеру пољопривреде, одобри израду докторске дисертације под измењеним насловом: „Евалуација морфолошких и хемијских особина сремуша (*Allium ursinum* L.) са подручја Републике Србије“.

Комисија за ментора ове докторске дисертације предлаже др Ђорђа Моравчевића, ванредног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, а за другог ментора др Татјану Марковић, научног саветника Института за проучавање лековитог биља „др Јосиф Панчић“ из Београда.

7. Имена и референце предложених ментора

Име и презиме ментора 1: Др Ђорђе Моравчевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. *Arsenijević, J., Drobac, M., Šoštarić, I., Jevđović, R., Živković, J., Ražić, S., Moravčević, Đ., Maksimović, Z.* (2018): Comparison of essential oils and hydromethanol extracts of cultivated and wild growing *Thymus pannonicus* All. Industrial Crops and Products, Volume 130, April 2019, Pages 162-169. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.12.055>)
2. *Stojanović, M., Petrović, I., Žuža, M., Jovanović, Z., Moravčević, Đ., Cvijanović, G., Savić, S.* (2020): The productivity and quality of *Lactuca sativa* as influenced by microbiological fertilisers and seasonal conditions. Zemdirbyste-Agriculture, 107(4):345–352. (ISSN 1392-3196/e-ISSN 2335-8947; DOI 10.13080/z-a.2020.107.044; http://www.zemdirbyste-agriculture.lt/wp-content/uploads/2020/10/107_4_str44.pdf)
3. *Moravcevic, Dj., Varga, J. G., Pavlovic, N., Todorovic, V., Ugrinovic, M.* (2017) Production and Chemical Characteristics of the Populations of Spring Garlic (*Allium sativum* L.) from the Serbian Genetic Collection. Emirates Journal of Food and Agriculture, 29 (3), 227-236. (<https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-11-1680>)
4. *Ćosić, M., Stričević, R., Djurović, N., Moravčević, Dj., Pavlović, M., Todorović, M.* (2017): Predicting biomass and yield of sweet pepper grown with and without plastic film mulching under different water supply and weather conditions. Agricultural Water Management, Vol. 188 (2017):91–100. (<http://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.04.006>)
5. *Janosevic, B., Dolijanovic, Z., Dragicevic, V., Simic, M., Dodevska, M., Djordjevic, S., Moravcevic, Dj., Miodragovic, R.* (2017): Cover crop effects on the fate of N in sweet maize (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt.) production in a semiarid region. International Journal of Plant Production, 11 (2), April 2017 ISSN: 1735-6814 (Print), 1735-8043 (Online). (http://ijpp.gau.ac.ir/article_3425_732d7d53652c01d1a0cb572089d042ab.pdf)

Име и презиме ментора 2: Др Татјана Марковић

Звање: научни саветник

1. *Radoukova, T., Zheljazkov, V.D., Semerdjieva, I., Dincheva, I., Stoyanova, A., Kačániová, M., Marković, T., Radanović, D., Astatkie, T., Salamon, I.* (2018): Differences in essential oil yield, composition and bioactivity of three juniper species from Eastern Europe. Industrial Crops and Products, **124**, 643–652. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.08.012>)
2. *Marković T., Radanović D., Nastasijević B., Antić-Mladenović S., Vasić V., Matković A.* (2019): Influence of single basal fertilization and planting density models on yield and quality of roots of *Gentiana lutea* ssp. *symphyandra* (Murb.) Hayek produced in dry-farming conditions under permeable and biodegradable film. Industrial Crops and Products, **132**, 236–244. (<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.02.027>)
3. *Duduk, B., Duduk, N., Vico, I., Stepanović, I., Marković, T., Rekanović, E., Kube, M., Radanović, D.* (2019): Chamomile floricolous downy mildew caused by *Peronospora radii*, Phytopathology, 109:1900-1907. (<https://doi.org/10.1094/PHYTO-04-19-0138-R>)

4. Vasiljević, B., Mitić-Ćulafić, D., Djekic, I., **Marković, T.**, Knežević-Vukčević, J., Tomašević, I., Velebit, B., Nikolić, B. (2019): Antibacterial effect of *Juniperus communis* and *Satureja montana* essential oils against *Listeria monocytogenes* *in vitro* and in wine marinated beef, *Food Control*, **100**: 247-256. (<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.01.025>)
5. Kostić I., Lazarević J., Šešlija Jovanović D., Kostić M., **Marković T.**, Obradović O., Milanović S. (2021): Biocontrol potential of essential oils from anise, dill and fennel seeds against the gypsy moth larvae, *Plants*, **10**, 2194. (<https://doi.org/10.3390/plants10102194>)

У Земуну, 06.06.2022. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Повртарство)

Др Татјана Марковић, научни саветник
Институт за проучавање лековитог биља „др Јосиф
Панчић, Београд
(ужа научна област: Ратарство и повртарство)

Др Александар Костић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Хемија)

Др Драгоја Радановић, научни саветник
Институт за проучавање лековитог биља „др Јосиф
Панчић, Београд
(ужа научна област: Ратарство и повртарство)

Др Славица Јелачић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Лековито, ароматично и
зачинско биље)

**ПРИЛОГ 1: Списак саопштених и објављених научних и стручних радова
кандидата**

1. *Batinić P., Milošević M., Lukić M., Prijić Ž., **Gordanić S.**, Filipović V., Marinković A., Bugarski B., Marković T.* (2022). In vitro evaluation of antioxidative activities of the extracts of petals of *Paeonia lactiflora* and *Calendula officinalis* incorporated in the new forms of biobased carriers. *Food and Feed Research*, 23-35. (M24)
2. ***Gordanić S.**, Radanović D., Lukić M., Mrđan S., Mikić S., Batinić P., Prijić Ž., Matković. A.* (2021). Influence of water stress prior to harvest on yield and essential oil content of pot grown lemon balm. *Lekovite sirovine*, **41**, 54-57. (M24)
3. ***Gordanić S.**, Simić A., Radanović D., Marković T., Mrđan S., Vuković S., Filipović V., Mikić S., Moravčević Đ.* (2021). Morphological definition populations of *Allium ursinum* L. from the western part of the Republic of Serbia, X International Symposium on agricultural sciences - AgroRes 2021, Trebinje, Bosnia and Herzegovina, Proceedings, 104-112. (M33)
4. *Vuković S., Moravčević Đ., Gvozdanović Varga J., Pećinar I., Vujošević A., Kilibarda S., Milinčić D. D., **Gordanić S.**, Pavlović D., Kostić Ž. A.* (2021). Hydroxycinnamic acid derivatives: potential antioxidants in rare grown *Allium* species from Serbia. In Book of Abstracts, 12th International scientific agriculture symposium "Agrosym 2021", Jahorina, 07-10 October 2021, East Sarajevo: Faculty of Agriculture, Proceedings, 266-272. (M33)
5. *Mrđan S., Crnobarac J., Radanović D., Marković T., Đurić S., Filipović V., Dragumilo A., **Gordanić S.**, Mikić S., Prijić Ž.* (2021). Influence of mycorrhizal fungi on *Satureja montana* L. Grown in chernozem and arenosol. 3rd International and 15th National Congress of Serbian Society of Soil Science and Faculty of Agriculture, University of Belgrade (Serbia) 21 - 24 September 2021, Proceedings, 283-292. (M33)
6. *Filipović V., Mikić S., Ugrenović V., Marković T., Prijić Ž., Mrđjan S., **Gordanić S.*** (2021). The influence of some bio-products on germination and protection of *Chamomilla recutita* seeds. XII International Agriculture Symposium "AGROSYM 2021", 7-10 October 2021, Bosnia and Herzegovina, Proceedings, 760-766. (M33)

ПРИЛОГ 2: Списак кључних референци које оправдавају избор теме докторске дисертације

1. Andersson, M. E. (1993): Aluminium toxicity as a factor limiting the distribution of *Allium ursinum* (L.). *Annals of Botany*, 72(6), 607-611.
2. Asemani, Y., Zamani, N., Bayat, M., & Amirghofran, Z. (2019): *Allium* vegetables for possible future of cancer treatment. *Phytotherapy Research*, 33(12), 3019-3039.
3. Blazewicz-Wozniak, M., & Michowska, A. (2011): The growth, flowering and chemical composition of leaves of three ecotypes of *Allium ursinum* L. *Acta Agrobotanica*, 64(4).
4. Easlon, H. M., & Bloom, A. J. (2014): Easy Leaf Area: Automated digital image analysis for rapid and accurate measurement of leaf area. *Applications in Plant Sciences*, 2(7), 1400033.
5. Eggert, A. (1992): Dry matter economy and reproduction of a temperate forest spring geophyte, *Allium ursinum*. *Ecography*, 15(1), 45-55.
6. Friesen, N., Fritsch, R. M., & Blattner, F. R. (2006): Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. *Aliso: A Journal of Systematic and Floristic Botany*, 22(1), 372-395.
7. ISO 10390:2005. Soil Quality-Determination of pH; Institute for Standardization of Serbia: Belgrade, Serbia, 2005.
8. Jandl, R., Kopeszki, H., & Glatzel, G. (1997): Effect of a dense *Allium ursinum* (L.) ground cover on nutrient dynamics and mesofauna of a *Fagus sylvatica* (L.) woodland. *Plant and Soil*, 189(2), 245-255.
9. Jelaska S. D. (2004): Analysis of canopy closure in the Dinaric silver fir – beech forests (Omphalodo-Fagetum) in Croatia using hemispherical photography. *Hacquetia* 3(2), 43- 49.
10. Kalayarasan, S., Prabhu, P. N., Sriram, N., Manikandan, R., Arumugam, M., & Sudhandiran, G. (2009): Diallyl sulfide enhances antioxidants and inhibits inflammation through the activation of Nrf2 against gentamicin-induced nephrotoxicity in Wistar rats. *European Journal of Pharmacology*, 606(1-3), 162-171.
11. Kovacs, J. A. (2007): Data to vegetation biology and coenological relations of *Allium ursinum* L. stands in Eastern Transylvania. *Kanitzia*, 15, 63-76.
12. Lachowicz, S., Oszmiański, J., & Wiśniewski, R. (2018): Determination of triterpenoids, carotenoids, chlorophylls, and antioxidant capacity in *Allium ursinum* L. at different times of harvesting and anatomical parts. *European Food Research and Technology*, 244(7), 1269-1280.
13. Pachura, P., Ociepa-Kubicka, A., & Skowron-Grabowska, B. (2016): Assessment of the availability of heavy metals to plants based on the translocation index and the bioaccumulation factor. *Desalination and Water Treatment*, 57(3), 1469-1477.
14. Ng, A., Parker, M. L., Parr, A. J., Saunders, P. K., Smith, A. C., & Waldron, K. W. (2000): Physicochemical characteristics of onion (*Allium cepa* L.) tissues. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(11), 5612-5617.

15. Oborny, B., Botta-Dukat, Z., Rudolf, K., & Morschhauser, T. (2011): Population ecology of *Allium ursinum*, a space-monopolizing clonal plant. *Acta Botanica Hungarica*, 53(3-4), 371-388.
16. Oszmianski, J., Kolniak-Ostek, J., & Wojdyło, A. (2013): Characterization and content of flavonol derivatives of *Allium ursinum* L. plant. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(1), 176-184.
17. Santas, J., Carbo, R., Gordon, M., & Almajano, M. (2008): Comparison of the antioxidant activity of two Spanish onion varieties. *Food Chemistry*, 107(3): 1210–1216.
18. Schmitt, B., Schulz, H., Storsberg, J., & Keusgen, M. (2005): Chemical characterization of *Allium ursinum* L. depending on harvesting time. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(18), 7288-7294.
19. Simin, N., Orcic, D., Cetojevic-Simin, D., Mimica-Dukic, N., Anackov, G., Beara, I., Mitic-Culafic, D. & Bozin, B. (2013): Phenolic profile, antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxic activities of small yellow onion (*Allium flavum* L. subsp. *flavum*, Alliaceae). *LWT-Food Science and Technology*, 54(1), 139-146.
20. Sobolewska, D., Janeczko, Z., Galanty, A. & Trojanowska, D. (2003, October): Cytotoxic, antifungal and antibacterial activity of spirostanol saponin from ramson *Allium ursinum* L. In *Proceedings of the 3rd international symposium on natural drugs*. Naples (pp. 2-4).
21. SRPS ISO 14235:2005 Soil quality - Determination of organic carbon by sulfochromic oxidation.
22. Stojanovic, L., & Krstic, M. (2000): Forest growing, 3: regeneration and tending of forests of the main tree species. University textbook.
23. U.S. EPA. 1996. "Method 3050B: Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils," Revision 2. Washington, DC.
24. Vrahnakis, M., Kyriazopoulos, A. P., Chouvardas, D., & Fotiadis, G. (2013): Dry grasslands of Europe: grazing and ecosystem services. Hellenic Rangeland and Pasture Society. *Proceedings of 9th European Dry Grassland Meeting (EDGM)*, Prespa, Greece, 19-23 May 2012.
25. Wu, H., Dushenkov, S., Ho, C. T., & Sang, S. (2009). Novel acetylated flavonoid glycosides from the leaves of *Allium ursinum*. *Food Chemistry*, 115(2), 592-595.
26. Румл, М. (2016): Метеорологија. Уџбеник, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.