

Биолошки факултет
Број захтева:50/75-1
Датум: 14. 4. 2026.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋУ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ПРИРОДНИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

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

Молимо да, сходно чл. 48 ст. 5 тач. 3) Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр. 201/2018, 207/2019, 213/2020, 214/2020, 217/2020, 230/21, 232/22, 233/22 и 236/22), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Молекуларне основе фитотоксичног деловања флоретина и испитивање његовог хербицидног потенцијала”

НАУЧНА ОБЛАСТ: Биолошке науке.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата:

Милица Д. Ђорђић

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

Универзитет у Београду - Биолошки факултет.

3. Година дипломирања: 2022.

4. Година уписа на докторске студије: 2023/2024.

Универзитет у Београду - Биолошки факултет

5. Назив студијског програма докторских студија: Биологија, модул: Физиологија и молекуларна биологија биљака.

6. Датум подношења пријаве теме докторске дисертације: 3. 3. 2026.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

A:

Име и презиме ментора: **др Милена Трајковић,**

Звање: научни сарадник, Универзитет у Београду - Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Институт од националног значаја за Републику Србију.

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Savić J, Ćosić T, Pěnčík A, Ćalić D, Bogdanović M, **Trajković M** and Stanišić M. (2022) New Insights Into the Activity of Apple Dihydrochalcone Phloretin: Disturbance of Auxin Homeostasis as Physiological Basis of Phloretin Phytotoxic Action. *Frontiers in Plant Science* 13: 875528. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.875528> **M21a**
2. * Đorđić M, Janošević D, Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Stanišić M, **Trajković M**. (2024) Effects of Phloretin on Seedling Growth and Histochemical Distribution of Phenols, Polysaccharides and Lipids in *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. *Plants* 13(14): 1890. <https://doi.org/10.3390/plants13141890> **M21**
3. Dmitrović S, Nestorović Živković J, Smailagić D, **Trajković M**, Banjac N, Ninković S, Stanišić M. (2025) Via Air or Rhizosphere: The Phytotoxicity of Nepeta Essential Oils and Malus Dihydrochalcones. *Plants* 14(5): 701. <https://doi.org/10.3390/plants14050701> **M21**
4. Petrović M, Krstić-Milošević D, Stanišić M, **Trajković M**, Banjac N. (2025) The effect of different cytokinins on in vitro shoot culture of an endemic and endangered *Gentianella lutescens subsp. carpatica* (Beck) Holub. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 160: 72. <https://doi.org/10.1007/s11240-025-03012-7> **M22**
5. Banjac N, Janošević D, Vinterhalter B, Gašić U, **Trajković M**, Petrović M, Krstić-Milošević D. (2025) New achievements in tissue culture of the vegetable and medicinal brassica *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC: Axillary shoot proliferation, somatic embryogenesis and histological analysis, and polyphenolic compounds profile of *in vitro* and acclimatized plants. *South African Journal of Botany* 187: 448-463. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2025.10.039> **M21**

* Рад под редним бројем 2. на коме је кандидаткиња први аутор а ментор последњи, неће бити искоришћен за одбрану докторске дисертације.

Б:

Име и презиме ментора: **др Анета Сабовљевић,**

Звање: редовни професор, Универзитет у Београду – Биолошки факултет.

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Matić N, Vesović M, Božović Đ, Vujičić M, Goga M, **Sabovljević A**, Sabovljević M. (2026) Nature-based solutions: the potential of bryophytes for snail repellency in lettuce crop production. *Biologia Futura* 77: 175 - 188. doi: 10.1007/s42977-025-00297-9 **M22**
2. Prijović M, Sokolović D, Dragišić-Maksimović J, Maksimović V, Milosavljević D, Babić S, Stepić M, **Sabovljević A**. (2025) Response of different perennial ryegrass varieties to water stress. *Agriculture* 15 (9): 917. doi: 10.3390/agriculture15090917 **M21a**
3. Božović Đ, Li M, **Sabovljević A**, Sabovljević M, Varotto C. (2024) Sex determination in bryophytes: current state of the art. *Journal of Experimental Botany* 75 (22): 6939 - 6956. doi: 10.1093/jxb/erae347 **M21a**
4. Tello J, Todić S, Ferradas Y, Nikolić M, **Sabovljević A**, Ivanišević D, Tomanović Ž, Grbić M, Martinez-Zapater JM, Ibanez J. (2024) The genetic characterization of grapevines prospected in old Serbian vineyards reveals multiple relationships between traditional varieties of the Balkans. *Frontiers in Plant Science* 15: 1391679. doi: 10.3389/fpls.2024.1391679 **M21a**
5. Ćosić M, Mišić D, Jakovljević K, Giba Z, **Sabovljević A**, Sabovljević M, Vujičić M. (2023) Analysis of the qualitative and quantitative content of the phenolic compounds of selected moss species under NaCl stress. *Molecules* 28 (4): 1794. doi: 10.3390/molecules28041794 **M21**

Обавештамо вас да је Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Биолошког факултета, на седници одржаној 14. 4. 2026. год. 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 Биолошког факултета

Проф. др Љубиша Станисављевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
3. Електронска верзија



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2186 635
Факс: +381 11 2638 500
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

50/75 - 14. 4. 2026.

На основу члана 96. Закона о високом образовању, члана 62. став 1. тачка 12. Статута Универзитета у Београду-Биолошког факултета и члана 29. Правилника о докторским студијама на Универзитету у Београду-Биолошком факултету, бр: 15/276 од 07.09.2018; 15/122 од 14.06.2019.; 15/132 од 11.09.2020. године., Наставно-научно веће Факултета, на VI редовној седници одржаној 14. 4. 2026. године, донело је

О Д Л У К У

о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора

На основу Извештаја Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације прихвата се тема докторске дисертације и одређује ментор кандидату:

Милица Д. Ђорђић, мастер биолог, студијског програма докторских студија:
Биологија, модул: Физиологија и молекуларна биологија биљака, под називом:

„Молекуларне основе фитотоксичног деловања флоретина и испитивање његовог хербицидног потенцијала”

За менторе се одређују:

1. др Милена Трајковић, научни сарадник, Универзитет у Београду - Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Институт од националног значаја за Републику Србију,
2. др Анета Сабовљевић, редовни професор, Универзитет у Београду – Биолошки факултет.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Љубиша Станисављевић

Доставити:

- Универзитету у Београду,
- докторанту,
- ментору;
- Стручној служби Факултета

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

На V редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 13. 03. 2026. године, одређени смо у Комисију за оцену испуњености услова и научне заснованости предложене теме за израду докторске дисертације **Милице Д. Ђорђевић**, под насловом: „Молекуларне основе фитотоксичног деловања флоретина и испитивање његовог хербицидног потенцијала”.

На основу поднете документације и увида у досадашњи рад **Милице Д. Ђорђевић**, Комисија подноси Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду следећи:

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографија:

Општи подаци:

Име, средње слово и презиме: Милица Д. Ђорђевић

Датум и место рођења: 01. 01. 1997. године, Чачак (Србија)

Образовање:

2023 – Докторске академске студије Универзитет у Београду; Биолошки факултет

2022-2023 – Мастер студије Мастер биолог; просечна оцена 10,00;
Универзитет у Београду; Биолошки факултет

2016-2022 – Основне академске студије Дипломирани биолог; просечна оцена 9,36;
Универзитет у Београду; Биолошки факултет

Запослење:

2023 – истраживач приправник Институт за биолошка истраживања
„Синиша Станковић” - Институт од националног
значаја за Републику Србију, Универзитет у
Београду

Курсеви:

- 2024.**
- Вебинар „Getting the Most Out of Your PhD” одржан 20. септембра 2024. године од стране ASPB (American Society of Plant Biologists).
 - Вебинар „Navigating NovoMagic: Your Comprehensive Guide to RNA-Seq Data Analysis and Visualization”, организован од стране компаније

Novogene, одржан 27. септембра 2024. године.

- 2025.**
- Тродневни курс биоинформатике који је одржао dr Tomas Mohr из Аустрије, у периоду од 05-07. фебруара 2025. године.
 - Обука под називом „The 2nd Training on Targeted and Nontargeted MS-data Analysis in Lipidomics” у периоду од 11-12. марта 2025. године.
 - Online обука „Presentation Skills and Public Speaking in Science Including Science Networking and Cooperation”, која је одржана 21. маја 2025. године у оквиру SAIGE пројекта.
 - Online 44th EPSO Plant Science семинар одржан 26. јуна 2025. године под називом „Harnessing plant-plant interactions both beneficial and allelopathic”.

Пројекти:

У току 2024. и 2025. године Милица Ђорђевић је у оквиру Уговора Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић” - Институт од националног значаја за Републику Србију са ресорним Министарством о институционалном финансирању, учествовала у реализацији више пројектних задатака.

Чланство у научним друштвима:

Друштво за физиологију биљака Србије (ДФБС)

Страни језици:

Енглески језик – конверзацијски ниво

Немачки језик – основни ниво

Посебне активности и награде:

- Учесник на 66. међународном сајму технике и техничких достигнућа од 21-24. маја 2024. године на Београдском сајму са поставком под називом „Алтернативни начин добијања садног материјала слатког кромпира (*Ipomoea batatas*) технологијом културе *in vitro*”.
- Учесник на 17. Фестивалу науке од 12-14. децембра 2024. године на Београдском сајму са темом Еволуција идеја. Назив поставке који су припремили чланови ИБИСС-а био је „Био(технологија), кључ за будућност”.
- Учесник на Curious 2024 - Future Insight™ конференцији у онлајн форми 11. и 12. јула 2024. године.

Б) Библиографија:

Б1. Радови у часописима међународног значаја (M21)

1. **Ђорђевић М**, Janošević D, Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Stanišić M, Trajković M. (2024) Effects of Phloretin on Seedling Growth and Histochemical Distribution of Phenols, Polysaccharides and Lipids in *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. Plants 13(14):1890.

Б4. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја штампана у изводу (М34)

1. **Ђорђевић М**, Janošević D, Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Stanišić M, Trajković M. (2024) Effects of phloretin on the antioxidant status of the weed species *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. Book of abstracts: 5th International Conference on Plant Biology (24th SPPS Meeting); 2024 Oct 3-5; Srebrno jezero, Serbia. Belgrade: Serbian Plant Physiology Society; 2024. p. 66.
2. Stanišić M, Marin M, Trajković M, Smailagić D, **Ђорђевић М**, Ninković S, Banjac N (2024) How apple root exudates affect the ultrastructure of *Arabidopsis* leaf mesophyll cells? Book of abstracts: 5th International Conference on Plant Biology (24th SPPS Meeting); 2024 Oct 3-5; Srebrno jezero, Serbia. Belgrade: Serbian Plant Physiology Society; 2024. p. 60.

В. Тема докторске дисертације:

Наслов дисертације:

**„Молекуларне основе фитотоксичног деловања флоретина
и испитивање његовог хербицидног потенцијала”**

Полазне основе:

Корови и њихова све брже растућа резистентност на постојеће конвенционалне хербициде представљају велики светски проблем у савременој пољопривреди [1]. Према HRAC-у (Herbicide Resistance Action Committee, 2026), корови су развили отпорност на 21 од 31 познатог места деловања хербицида и на 168 различитих хербицида. У Србији је неколико коровских врста, укључујући глобално инвазивни *Amaranthus retroflexus* L., већ развило отпорност на хербициде групе 2 (Legacy В), који инхибирају кључни ензим у синтези разгранатих аминокиселина-(ацетолактат синтетазу, АЛС) [2]. У циљу борбе против резистенције повећава се потреба за хербицидима са новим хемијским саставом и са новим начинима деловања. Уједно, питање безбедности хербицида за људе, животиње и животну средину је битан критеријум у развоју нових хербицида.

Секундарни метаболити биљака се све више сматрају перспективним биохербицидима, јер нуде нове механизме деловања који би могли допринети решавању овог проблема [3]. За многа природна једињења показано је да имају више од једног циљаног места и механизма деловања, што их чини ефективнијим у избегавању настанка резистенције корова [4]. Хемијска структура халкона, посебно карактеристична α,β -двострука веза и присуство и положаји хидроксилних група (или њихових хемијских супституената), карактерише халконе као мултифункционалне молекуле. Захваљујући својој халконској структури, дихидрохалкон флоретин, секундарни метаболит

најзаступљенији у природи у јабуци, представља веома флексибилан молекул који може ефикасно да реагује са биолошким макромолекулима [5]. Ова особина омогућава му широк спектар протективних активности укључујући антиканцерогено, антиоксидативно, антибактеријско, антифунгално, анти-инфламаторно, цитопротективно, неуропротективно дејство [6]. Међутим, егзогено примењен у биљним системима флоретин изазива сасвим супротан, то јест фитотоксични ефекат. Недавна истраживања су показала да третман флоретином изазива дозно зависно успоравање раста клијанаца биљне врсте *Arabidopsis thaliana* (L.) Neunh. услед испољеног инхибиторног дејства на корен и изданак [7]. Код третираних биљака примећене су озбиљне морфолошке абнормалности, укључујући аграмитропске карактеристике клијанаца. Хистолошке анализе откриле су смањен садржај скроба у ћелијама колумеле и озбиљна оштећења у архитектури корена, што је довело до смањења дужине меристемске зоне и зоне издуживања. Такође, метаболизам ауксина у кореновима био је значајно поремећен, што је било праћено променама у експресији гена који учествују у синтези и транспорту ауксина [8]. Утврђено је да третман 500 μM флоретином доводи до значајног смањења садржаја хлорофила *a*, хлорофила *b* и укупних хлорофила у листовима клијанаца *A. thaliana* [9]. Занимљиво је да је код третираних биљака примећено смањење нивоа малондиалдехида и активности антиоксидативних ензима, док су нивои водоник-пероксида и пролина остали непромењени. Ово указује да хлоротична оштећења и пропадање клијанаца изазвано флоретином нису последица оксидативног стреса, већ су резултат озбиљних структурних оштећења хлоропласта. Сличан тренд смањења садржаја хлорофила примећен је и код клијанаца коровске врсте *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. третираних истом концентрацијом флоретина [10].

За потенцијалну употребу флоретина као активне материје у хербициду за контролу корова у регенеративној и органској пољопривреди неопходна су додатна истраживања. С обзиром на оскудност нових механизма хербицидног деловања посебно је важно детаљно проучити молекуларне основе фитотоксичног дејства флоретина. На основу до сада показаних фитотоксичних ефеката постоји претпоставка да флоретин делује потпуно другачијим механизмима од оних који се налазе на тренутној класификационој листи механизма деловања (HRAC Mode of Action Classification, <https://hracglobal.com/tools/2026-hrac-global-herbicide-moa-classification>). Од велике је важности испитати и његову селективност на различите коровске и гајене врсте, као и његове потенцијалне ефекте на микрофлору земљишта.

Предмет докторске дисертације

Предмет истраживања ове докторске дисертације је утврђивање молекуларне основе деловања флоретина као фитотоксичног једињења на коровску модел биљку *A. thaliana*, кроз интегративни OMICS приступ, комбиновањем резултата транскриптомике и нетаргетоване метаболомике. У циљу повећања растворљивости флоретина биће креирана

формулација чији ће ефекат бити испитан код коровских и гаејних биљака, а анализом резидуа флоретина у земљишту биће процењен његов утицај на земљишну микробиоту.

Научни циљ истраживања

Циљ ове докторске дисертације је изучавање молекуларних механизма фитотоксичног дејства флоретина, као и процена његовог хербицидног потенцијала.

- Идентификација диференцијално експримираних гена (ДЕГ) у кореновима и изданцима клијанаца модел биљке *A. thaliana* третираних флоретином.
- Расветљавање регулаторне мреже укључујући iRNK, miRNK и lncRNK у кореновима и изданцима клијанаца третираних флоретином.
- Идентификација диференцијално експримираних метаболита (ДЕМ) у кореновима и изданцима клијанаца *A. thaliana* третираних флоретином.
- Идентификација молекуларних путева и физиолошких процеса у којима флоретин утиче на физиолошке механизме модел коровске биљке, путем интегрисане анализе транскриптомских и метаболомичких података.
- Верификација и одређивање временске динамике експресије одабраних циљаних гена кроз RT-qPCR анализу.
- Развијање и оптимизовање формулације на бази флоретина (микро/наноемулзије) како би се побољшала његова растворљивост, биорасположивост и хербицидна ефикасност.
- Поређење ефикасности раствора флоретина и одговарајуће формулације на бази флоретина у инхибицији клијања и растења одређених врста корова.
- Испитивање селективности формулације према коровима и гајеним биљкама.
- Испитивање присуства резидуа флоретина у различитим типовима земљишта након примене хербицидне формулације.
- Утврђивање утицаја хербицидне формулације на састав и бројност земљишних микроорганизама.

Материјал и методе који се користе

Молекуларне анализе биће спроведене на клијанцима *A. thaliana*, екотип Columbia (Col-0) старим седам дана гајеним у условима *in vitro* на хранљивом медијуму. Сви експерименти биће спроведени у три биолошка понављања. Промене на нивоу транскриптома биће праћене шест сати након третирања биљака раствором флоретина концентрације 500 μM . Концентрација од 500 μM оптимизована је у претходним дозно зависним експериментима, који су показали ефикасност ове концентрације у модулацији растења и физиолошких процеса биљака. Паралелно са тим, исте промене ће бити праћене код контролних биљака третираних истом концентрацијом растварача диметил-сулфооксида (ДМСО-а), која је употребљена у третманима флоретином. Пошто су

претходна истраживања указала и на различите ефекте флоретина на растење коренова и изданака, анализе транскриптома и метаболома биће спроведене одвојено на кореновима и изданцима *A. thaliana*. Након сакупљања, биљни материјал ће бити замрзнут у течном азоту до даље употребе. Укупна RNK из узорака биће изолована из оба типа ткива (корена и изданка), и припремљена за NGS (енг. Next Generation Sequencing). Whole Transcriptome Sequencing (WTS) анализа подразумевала би анализу како кодирајућих тако и некодирајућих RNK секвенци. Секвенцирање ће бити извршено на Illumina NovaSeq X Plus платформи. Након контроле квалитета RNK, којом се проверава интегритет узорка, приступа се припреми библиотека за секвенцирање. То укључује конструкцију дирекционе библиотеке у којој се уклања рибозомска RNK (rRNK) како би се обогатила фракција iRNK, као и припрему библиотеке за мале RNK. Планирана је основна биоинформатичка анализа која подразумева GO (енг. Gene ontology) enrichment анализу и KEGG (енг. Kyoto Encyclopedia of Genes and Genoms) pathways анализу, која би омогућила идентификовање биолошких процеса, ћелијских компартмената и молекуларних функција повезаних са деловањем флоретина. У односу на статистичку значајност и функционалну релевантност биће селектовани поједини гени за које ће бити дизајнирани специфични прајмери, а њихова експресија ће бити потврђена квантитативном real-time PCR методом (qRT-PCR), чиме би се додатно резултати транскриптомике валидирани. Поред тачке од шест сати коришћене у WTS анализи, била би испитана и експресија изабраних гена у другим временским тачкама (2h и 24h,) како би се испратила динамика промене експресије гена изазване дејством флоретина.

Паралелно са анализом транскриптома, одредиће се и нетаргетирану метаболички профил биљака третираних истом концентрацијом флоретина. Екстракција би била рађена одвојено на кореновима и изданцима клијанаца *A. thaliana*, старим седам дана, гајених *in vitro*, уз помоћ поларних растварача, како би се имао шири опсег метаболита. Након екстракције метаболита из коренова и изданака третираних и контролних биљака била би урађена нециљана UHPLC- Orbitrap/MS анализа за одређивање промене метаболита, на уређају Orbitrap Exploris™ 120-Mass Spectrometer (Thermo Scientific™). Разлике у диференцијално експримираним метаболитима (ДЕМ) биће одређене анализирањем промена метаболичког профила између клијанаца третираних 500 μ M флоретином и контролних клијанаца. За одређивање метаболичког профила третираних биљака поред тачке од шест сати која је неопходна како би се урадила интегративна анализа транскриптома и метаболома, биће урађене и друге временске тачке (2h и 24h). Идентификација једињења ће се вршити на основу њиховог хроматографског понашања као и података добијених UHPLC/MS-ом уз поређење са стандардима, као и релевантне литературе за *A. thaliana*. Principal component (PCA) анализа ће се користити за приказивање статистички значајних промена на нивоу метаболита између третираних и контролних клијанаца. Све временске тачке биле би урађене у три биолошка понављања. Анализом података транскриптомике и метаболомике добиће се диференцијално

експримирани гени и метаболити, који ће затим бити обрађени интегралном биоинформатичком анализом која ће указати на потенцијална циљна места деловања.

По завршетку анализе транскриптома и метаболома, планирано је развијање формулације на бази флоретина и њено тестирање у *in vitro* и *ex vitro* условима. Због слабе растворљивости флоретина планирано је прављење формулације на бази флоретина, где би се испитивали различити сурфактанти и ађуванти који могу повећати његову растворљивост. Након успешног креирања формулације, планирано је тестирање њене специфичности и селективности. Формулација која би обезбедила најбоље усвајање активног једињења у биљкама, била би изабрана за даље праћење фитотоксичног ефекта на шири спектар коровских врста (*Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Ranunculus acris* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers.), као и на одређене гајене биљне врсте (*Zea mays* L., *Triticum aestivum* L., *Glycine max* (L.) Merr., *Capsicum annuum* L.). Праћење ефекта формулације планирано је пре и после клијања семена како би се утврдила евентуална селективност према фази развића корова. Било би тестирано више концентрација формулације на бази флоретина, како би се утврдио опсег оптималних концентрација. Експерименти би били спроведени у три биолошка понављања, где би негативна контрола биле нетретиране биљке, а позитивна контрола би био одабрани комерцијални биохербицид. Параметри који би били мерени су инхибиција клијања семена, дужина корена и изданка, број листова, оштећења изданка, свежа и сува маса клијанаца.

Након процене селективности и фитотоксичности формулације на различите коровске и гајене врсте, уследило би испитивање ефекта флоретина на земљиште и његову микробиоту. Употребом HPLC или LC/MS била би праћена концентрација флоретина у различитим временским интервалима након примене у земљишту, где би био узет различит спектар типова земљишта. Као контрола би било коришћено стерилно земљиште како би се пратила могућа деградација флоретина од стране земљишних микроорганизама. Биолошка активност земљишних микроорганизама након третмана флоретином/формулацијом биће праћена кроз респирацију у земљишту и број специфичних група микроорганизама. За одређивање бројности микроорганизама била би коришћена класична техника бројања колонија на агарозном екстракту тла, док би број гљива, актиномицета и других олигонитрофилних и амонофилних микроорганизама били одређени на медијумима специфичним за њихов раст. Узорци земљишта били би прикупљени пре третирања формулацијом, двадесет дана након третирања и на крају вегетивног периода биљака. Овај приступ би омогућио прецизно бројање и идентификацију група које имају кључну улогу у земљишним екосистемима и циклусу азота.

Очекивани резултати и научни допринос

Претпоставка је да ће флоретин имати више циљних места деловања, како у корену тако и у изданку, и у складу са тим различите механизме фитотоксичног деловања. Очекује се идентификација гена/генских фамилија који могу бити биомаркери хербицидног дејства флоретина, као и потенцијалних метаболичких путева повезаних са његовим фитотоксичним деловањем. Анализом транскриптома третираних биљака биће откривени кључни физиолошки путеви који су измењени под дејством флоретина. По конструисању формулације на бази флоретина, очекује се да флоретин успешно делује на сузбијање раста коровских врста које представљају значајан проблем, посебно у условима интензивног гајења која се одликују оптималном температуром и влажношћу какви су стакленици и пластеници, при чему би уједно требало да покаже минималну фитотоксичност према гајеним врстама, као и минималне негативне ефекте на квалитет земљишта и земљишну микробиоту.

Најважнији литературни подаци који подржавају тему (до 10 референци)

- [1] Kamal R (2025) Herbicide resistance in weeds: Challenges, mechanisms, and integrated approaches: A review. *International Journal of Research in Agronomy* 8(1): 393-397. <https://doi.org/10.33545/2618060X.2025.v8.i1f.2425>
- [2] Vajgand D, Rajić N (2020) Podaci o sredstvima za zaštitu bilja u Srbiji 2020. godine. Agroprotect doo, Pergament Sombor.
- [3] Dolianitis BM, Frescura VDS, Furtado GdF, Tres MV, Zabot GL (2025) Plant-Based Bioherbicides: Review of Eco-Friendly Strategies for Weed Control in Organic Bean and Corn Farming. *AgriEngineering* 7(9): 288. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7090288>
- [4] Raza T, Qadir MF, Imran S, Khatoon Z, Khan MY, Mechri M, Asghar W, Rehmani MIA, Villalobos SLS, Mumtaz T, Iqbal R (2025) Bioherbicides: revolutionizing weed management for sustainable agriculture in the era of One-health. *Current Research in Microbial Sciences* 8: 100394. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2025.100394>
- [5] Díaz-Tielas C, Graña E, Reigosa MJ, Sánchez-Moreiras AM (2016) Biological activities and novel applications of chalcones. *Planta Daninha* 34: 607–616. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582016340300022>
- [6] Nakhate KT, Badwaik H, Choudhary R, Sakure K, Agrawal YO, Sharma C, Ojha S, Goyal SN (2022) Therapeutic potential and pharmaceutical development of a multitargeted flavonoid phloretin. *Nutrients* 14(17): 3638. <https://doi.org/10.3390/nu14173638>
- [7] Constantin RP, de Souza MC, Abrahão J et al. (2025) Phytotoxicity and Mode of Action of Phloretin on Maize Seedlings. *Journal of Plant Growth Regulation* 44: 3916–3936. <https://doi.org/10.1007/s00344-025-11673-z>
- [8] Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Savić J, Ćosić T, Pěčńík A, Ćalić D, Bogdanović M, Trajković M, Stanišić M (2022) New insights into the activity of apple dihydrochalcone

phloretin: Disturbance of auxin homeostasis as physiological basis of phloretin phytotoxic action. *Frontiers in Plant Science* 13: 875528. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.875528>

[9] Smailagić D, Dragišić Maksimović J, Marin M, Stupar S, Ninković S, Banjac N, Stanišić M (2024) Phloretin inhibits the growth of *Arabidopsis* shoots by inducing chloroplast damage and programmed cell death. *Journal of Plant Physiology* 303: 154354.

<https://doi.org/10.1016/j.jplph.2024.154354>

[10] Đorđić M, Janošević D, Smailagić D, Banjac N, Ninković S, Stanišić M, Trajković M (2024) Effects of Phloretin on Seedling Growth and Histochemical Distribution of Phenols, Polysaccharides and Lipids in *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. *Plants* 13(14): 1890.

<https://doi.org/10.3390/plants13141890>

Г. Закључак и предлог:

Увидом у документацију коју је кандидаткиња **Милица Д. Ђорђић** поднела уз пријаву теме за израду докторске дисертације под насловом „**Молекуларне основе фитотоксичног деловања флоретина и испитивање његовог хербицидног потенцијала**”, Комисија закључује да је предвиђени предмет истраживања изузетно актуелан и да обећава релевантан одговор на постављени циљ истраживања. Комисија сматра да је предложена тема докторске дисертације у потпуности научно заснована и јасно дефинисана, док је описана методологија адекватна и савремена. Очекује се да добијени резултати у овој докторској дисертацији дају значајан научни допринос области којој припада. Досадашњи објављени резултати из научне области физиологије биљака потврђују да је кандидаткиња квалификована да успешно изведе докторску дисертацију до краја и на основу тога Комисија предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да исту прихвати и кандидаткињи одобри њену израду.

За менторе докторске дисертације предлажу се **др Милена Трајковић**, научни сарадник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић”-Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, и **проф. др Анета Сабовљевић**, редовни професор Биолошког факултета, Универзитета у Београду.

Београд, 25. 03. 2026. године

Комисија:

др Милена Трајковић, научни сарадник,
Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”-
Институт од националног значаја за Републику Србију
Универзитет у Београду

проф. др Анета Сабовљевић, редовни професор,
Универзитет у Београду-Биолошки факултет

проф. др Милорад Вујичић, ванредни професор,
Универзитет у Београду-Биолошки факултет