View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

brought to you by CORE

provided by UGD Academic Repository

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

До
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Фонд за научноистражувачка работа

Барање за финансирање на научноистражувачки проект

Датум на поднесување	**15.12.2016 година**
Проект бр.	*(Се пополнува во Архивата на Универзитетот)*

Наслов на проектот	**Примена на биотехнолошки методи за подобрување на растителните видови**
Клучни зборови	Секундарни метаболити, спектрофотометрија, HPLC, оксидативен статус, микропропагација, андрогенеза, *in vitro* пропагација
FRASCATI класификација	4. Биотехнички науки 413. Биотехнологија 41301. Растителна биотехнологија

Proposal Title	**Application of biotechnological methods for improvement of plant species**
Keywords	**Secondary plant metabolism, UV-VIS spectrometry, HPLC, oxidative status, micropropagation, androgenesis, *in vitro* propagation**
FRASCATI classification	**4. Biotechnical sciences** **403. Plant production** **40307. Plant biotechnology**

ПРВ ДЕЛ 1:

Апстракт (максимум 250 зборови)

Светската популација го бележи најбрзиот прираст во XXI век, кога седмата милијарда беше додадена во 2011 година, а во август 2016 година човековата популација достигна до 7,4 милијарди. Прирастот на населението бара повеќе ресурси на храна, почва и вода за урбанизација, индустријализација и земјоделство. Овој додатен притисок врз почвените и водените ресурси веќе ја има загрозено животната средина.

Затоа, развојот на модерната биотехнологија резултира со култури кои се отпорни на биотички и абиотички стрес. Организмите добиени со биотехнолошките методи покажуваат дека тоа е докажан, брз, стабилен и ефективен метод за подобрување и зголемување на генетските ресурси за растителните видови, а со тоа и во земјоделието. *In vitro* техниките на растителните клетки, ткива и органи одамна не се повеќе нови, и рутински се употребуваат како методи за микропропагација и клонирање на растителни видови.

Сите овие причини ни даваат солидна основа за да се дискутира значењето на софистицираните биотехнолошки методи за зголемувањето и подобрувањето на растителните генетски ресурси, а со тоа директно и на подобрувањето и зголемувањето и на земјоделскиот биодиверзитет, што претставува и основна цел на овој предлог проект.

Abstract (max 250 words)

World population increased at a tremendous pace during the 21th Century when the fastest seven billion was added to the human population at 2011, and at august 2016 human population increased up to 7.4 billion. Increase in population certainly requires extra land and water resources for urbanization, industrialization and agriculture. This extra pressure on land and water resources is already placing the environment under threat.

Therefore, the development of modern biotechnology has produced crops resistant to both biotic and abiotic stress. Organisms produced with the biotechnological method show this method to be a proven, fast, stabile and steady mechanism for improvement and increase of genetic resources in agriculture. In vitro techniques of plant cell, tissue and organ cultures are no longer novel to us, and they are routine used for micropropagation and cloning of plant species.

All these factors provide us a solid basis to discuss the relevance of sophisticated biotechnological methods as a tool for increasing and improving plant genetic resources, as well as for improving of agricultural biodiversity, which is the basic objective of this project proposal.

Детален опис на проектот:

Вовед

Детален опис на сегашните сознанија на предметот на истражувањето (максимум 1 страница)

Биотехнолошките методи имаат водечка улога во современата селекција на растенијата и имаат непроценливо значење за производство на здраво, квалитативно и квантитативно подобро земјоделско производство. Од посебен интерес е воведувањето на *in vitro* методите со цел за создавање на нови линии, сорти и хибриди во земјоделското производство.

Методите на биотехнолошкиот развој и генетското инженерство се револуционерни во земјоделството и растителното производство. Главни придобивки од овие методи се зголемени приноси, култури отпорни на штетници и болести, нови земјоделски производи и хумани протеини кои се употребуваат за медицински цели. Фокусот на растителната биотехнологија е насочен кон создавање на подобрени растителни видови, сорти и хибриди со употреба на алатките на модерната биотехнологијата.

Во рамките на активностите во овој проект планирано е да се изведува:

- Микропропагација на неколку различни растителни видови (хортикултурни и земјоделски видови);
- Аклиматизација и адаптација на регенеранти од *in vitro* на *in vivo* услови;
- Соматска ембриогенеза на испитуваните култури;
- Соматска хибридизација на испитуваните култури;
- Современа молекуларна селекција на испитуваните видови;
- Култура на растителни клетки и ткива во *in vitro* услови;
- Клонирање на неколку различни, ретки (ендемични) растителни видови и на некои стопански важни култури;
- Микропропагација со можности за комерцијални цели;
- Изнаоѓање на мерки за ефикасна адаптација и аклиматизација на *in vitro* регенерантите;
- Селекција на земјоделски култури за изолација на секундарни метаболити, и нивното влијание врз *in vitro* мофрогенезата;
- Квантитативното одредување на секундарни метаболити во избраните видови на земјоделски култури кои се среќаваат во регионот на Македонија;
- Избор на соодветни методи за екстракција и ефикасни растворувачи за секундарните метаболити;
- Мерењата на точната содржина на секундарни метаболити спектрофотометриски (UV/VIS спектрофотометрија) и со метод на течна хроматографија под висок притисок (HPLC - High Performance Liquid Chromatography);
- Одредувањето на антиоксидативните особини со примена на електрохемиски волтамметриски методи;
- Можности за одредување на цитотоксичноста на испитуваните секундарни метаболити.

Предложени истражувања

Дефинирајте ги целите и опишете ги детално планираните истражувања, со посебен осврт на предностите на користената методологија и истражувачкиот план со временска рамка (најмногу 3 страници)

Новите и модерни биотехнолошки методи и техниките на биоинжинерингот дозволуваат подобрување, создавање, и селекција на растителни видови кои со традиционалниот начин на одгледување не може да се добијат. Микропропагацијата, со методот на култура на растителни клетки и ткива во услови *in vitro*, има широка примена во создавањето на висококвалитетни сорти и хибриди, создавање на сорти отпорни на разни заболувања, креирање на хаплоиди, дихаплоиди, како и стабилизација и подобрување на генетската структура на видовите.

Цел на истражувањата во овој проект е да се испита органогентскиот потенцијал, способноста за микропропагација, андрогенеза и формирање на соматски ембриоиди, во култури *in vitro* на селектирани растителни видови и на некои земјоделски култури. Истражувањата ќе бидат фокусирани за постигнување на ефективна *in vitro* технологија за проучување на хаплоидни и дихаплоидни растенија-регенеранти; индукција на ембриогенеза во култура на растителни ткива во *in vitro* услови; развој на ембриоидите во регенеранти, како и успешна адаптација и аклиматизација на добиените регенеранти од стерилни во оранжериски услови.

Во текот на двегодишните истражувања ќе се испитува и андрогенетскиот потенцијал и способноста за соматска ембриогенеза во култура на антери од различни генотипови на селектираните видови за истражување. Воедно, предмет на истражувањата е и да се прошират знаењата за органогенезата, андрогенезата, да се испита морфогенезата и улогата на растителните регулатори на растот, особено на ауксините и цитокинините, врз процесот на соматска ембриогенеза во услови *in vitro.*

Од друга страна, значењето на секундарните метаболити во растителната биотехнологија е од примарна важност. Долго време, значењето на секундарните метаболити било непознато. Овие супстанции едноставно биле сметани како нефункционални крајни продукти на метаболизмот, или како метаболитички отпадок. Проучувањето на овие супстанции било извршено за првпат во почетокот на XX век, поради нивното сѐ поголемо значење како лекови во медицината, отрови, ароми и индустриски материјали. Нашите истражувања ќе бидат насочени кон биотехнолошки методи за нивна екстракција, детекција и одредување на содржината во растителните екстракти. Во поново време светската истражувачка фела реферира за биосинтеза на секундарни метаболити во услови *in vitro*, со која постапка едновремено се клонира растителниот вид за да се зголеми продукцијата на секундарниот метаболизам. Влијанието на секундарните метаболити врз морфогенетскиот потенцијал во услови *in vitro*, е исто така тема која е доста актуелна во светските биотехнолошки научни кругови, а која во рамките на овој проект ќе ја иницираме во нашите истражувања.

Од секундарните метаболити на капсаициноидите, изолирани од лути пиперки, во досегашните наши истражувања им посветивме поголемо внимание и тоа со истражувањето на антиоксидацискиот и

фитотоксичниот ефект на оваа група биомолекули. Знаењата и стекнатите досегашни искуства ќе ги примениме и на сродни и слични групи на секундарни метаболити.

Во текот на двегодишните истражувањата за одредување на можноста за микропропагација и органогенеза, како и за влијанието на секундарните метаболити врз морфогенетскиот потенцијал, поставени се конкретни цели за реализација на проектните задачи. Динамиката на реализацијата на проектните активности временски е планирана за 24 месеци.

Во првата истражувачка година:

- Истражувањата ќе започнат со преглед на литературата, објавена досега во врска со проблематиката за микропропагација и органогенеза, како и за влијанието на секундарните метаболити врз морфогенетскиот потенцијал. Овој дел од истражувањето ќе трае 1-2 месеци;
- Испитување и определување на оптимални услови за успешна стерилизација на почетни експлантати и култивирање на истите на соодветен индукционен медиум (1-2 месеци);
- Поставување на култура на растителни ткива од различни генотипови на селектирани видови во *in vitro* услови (2-3 месеци);
- Проучување на влијанието на составот на хранливата подлога и растителните регулатори врз степенот на органогенеза (2-3 месеци);
- Одредување на морфогенетскиот потенцијал и способноста за формирање на соматски ембриоиди за секоја генотип (2-3 месеци);
- Проучување на развојот и адаптацијата на добиените ембриоиди во млади изданоци во култура (2-3 месеци);
- Аклиматизација на регенерираните растенија од стерилни на асептички услови т.е. прво во клима комора а потоа во оранжериски услови (1-2 месеци);
- Испитување на влијанието на секундарните метаболити како фактор во процесот на морфогенезата во *in vitro* услови (1-2 месеци).

Во втората истражувачка година:

- Во следната фаза од овој проект би била извршена екстракцијата на секундарните метаболити со помош на различни растворувачи и различни методи (методата по Soxlet и екстракција со мацерација), со цел да ги оптимизираме времетраењето и условите на екстракција (3-4 месеци);
- Потоа, ќе бидат потребни 2 месеци во текот на летниот период за собирање на примероци, од различни региони на Македонија. Со колекционирањето притоа, треба да се земат во предвид географските и еколошките фактори за локалитетите од каде што примероците ќе бидат земени и да се направи споредба на условите во кои видот е одгледуван, периодот во кој материјалот е колекциониран и други морфолошки карактеристики на растенијата;
- Следниот месец е потребен за сушење на материјалот до

константна маса и негово уситнување и подготовка за екстракција на секундарните метаболити, карактеристични за испитуваните растителни видови;

- Квантифицирањето на содржината на истражуваните секундарни метаболити ќе биде направена спектрофотометриски, но исто така тие ќе бидат детерминирани и со HPLC метода (3-4 месеци);
- Во текот на втората година е предвидено, откако ќе се одреди содржината на секундарните метаболити со посебен акцент на капсаицинот, да се испита неговата антиоксидативна моќ. Најпрво ќе биде направено едномесечно теоретско истражување во врска со досегашните податоци околу антиоксидатините својства на капсаицинот и другите истражувани биомолекули (1-2 месеци);
- Со употреба на електрохемиски техники и на УВ-ВИС спектрофотометриски техники ќе бидат проучени антиоксидативните својства на капсаицинот, а ќе бидат споредени со антиоксидативните својства на стандардни раствори на аскорбинска киселина, токоферол и други соединенија со веќе потврдени антиоксидативни особини. Овие експеримнети ќе се реализираат во период од 2 месеци.

Сите добиени резултати ќе бидат искористени за пишување и публикување на научни трудови кои ќе допринесат за афирмација на растителната биотехнологија во Македонија, а со тоа и за афирмација на нашиот универзитет во регионот и пошироко. Оваа проектна активност би бил во континуитет за целото времетраење на проектот.

Научно истражувачкиот тим на проектот е компетентен тим кој има успешно реализирано повеќе научно-истражувачки проекти (домашни, билатерални и меѓународни). Во составот на тимот се тројца истражувачи (двајца редовни професори и еден доцент), еден соработник истражувач (доктор на биотехнички науки) и една студентка запишана на втор циклус на студии на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Со реализацијата на проектот е предвидена и реализација на магистерските истражувања на магистрантката, учесничка во проектот.

ВТОР ДЕЛ:

Истражувачки тим:

Главен истражувач:

Име и презиме	**Лилјана Колева-Гудева**
Титула	**Доктор на природно-математички науки**
Позиција	**Редовен професор**
Адреса	**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Земјоделски факултет, „Гоце Делчев“, 89, 2000 Штип Република Македонија**
Тел. / Факс	**032/ 550 627**
Е-пошта (e-mail)	**liljana.gudeva@ugd.edu.mk**

Кратка биографија:

Лилјана Колева-Гудева основно и средно образование завршила во родниот град Струмица. Во 1984 година се запишала на студии по биологија, биохемиско-физиолошка насока, при Природно-математичкиот факултет во Скопје, Универзитет ,,Св. Кирил и Методиј”. Во академската 1991/1992 година се запишала на последипломски студии на истиот факултет, а во 1996 година ги завршила со просечна оцена 9,45 и го одбранила магистерскиот труд. Во 1993 година се вработила во ЈНУ ,,Институт за јужни земјоделски култури” - Струмица, каде била основач и раководител на одделението за биотехнологија, на ген банката и на лабораторијата за култура на растителни клетки и ткива. Активно работела во реализацијата на научно-истражувачката и развојната програма на институтот. Докторска дисертација ја одбранила во 2004 година на ПМФ - Скопје. Од 2007 година е вработена на Катедрата за растително производство на Земјоделскиот факултет, УГД.

Научните истражувања на проф. д-р Лилјана Колева-Гудева се фокусирани на: биотехнологија на растенијата; *in vitro* култури; андрогенеза на градинарски култури; *in vivo* и *in vitro* продукција на секундарни метаболити; влијанието на растителните хормони врз одделни биохемиски и физиолошки процеси; култура на растителни клетки и ткива и хемиската анализа на секундарните метаболити. Резултатите од својата досегашна научно-истражувачка работа ги презентирала на 30 научни собири од државен и меѓународен карактер, објавила околу 100 оригинални научни трудови, 2 научно-стручни монографии и 2 универзитетски учебници. Учествувала во реализација на повеќе меѓународни научно-истражувачки проекти (во 2 како координатор и во 6 како учесник) и во домашни проекти (во 2 како главен истражувач, а како учесник во 9 национални проекти).

Посетувала научно стручни обуки и студиски престои во Израел, Холандија, Унгарија, Бугарија, Србија, Германија, Шведска, Белгија и Грција. Главен уредник е на Годишниот зборник на Земјоделскиот факултет, Универзитет ,,Гоце Делчев” и е рецензент на неколку меѓународни списанија од областа на растителна биотехнологија, биохемија и физиологија на растенијата.

Трудови објавени во последните пет години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Koleva Gudeva, Liljana and Trajkova, Fidanka and Stojkova, Irena (2016) *The effect of plant growth regulators and sucrose on microtuberization of potato (Solanum tuberosum L.).* Romanian Agricultural Research, 33. pp. 1-7. ISSN 2067-5720 **IF 0.39.**

Maksimova, Viktorija and Mirceski, Valentin and Gulaboski, Rubin and **Koleva Gudeva, Liljana** and Arsova-Sarafinovska, Zorica (2016) *Electrochemical Evaluation of the Synergistic Effect of the Antioxidant Activity of Capsaicin and Other Bioactive Compounds in Capsicum sp. Extracts.* International Journal of Electrochemical Science, 11. pp. 6673-6687. ISSN 14523981 **IF 1.692.**

Maksimova, Viktorija and **Koleva Gudeva, Liljana** and Gulaboski, Rubin and Nieber, Karen (2016) *Co-extracted bioactive compounds in Capsicum fruit extracts prevents the cytotoxic effects of capsaicin on B104 neuroblastoma cells.* Revista Brasileira de Farmacognosia. pp. 1-7. ISSN 0102695X **IF 0.956.**

Maksimova, Viktorija and **Koleva Gudeva, Liljana** and Ruskovska, Tatjana and Gulaboski, Rubin and Cvetanovska, Ana (2014) *Antioxidative effect of Capsicum oleoresins compared with pure capsaicin.* IOSR Journal of Pharmacy, 4 (11). pp. 44-48. ISSN 2250-3013 **IF 1.448.**

Koleva Gudeva, Liljana and Mitrev, Sasa and Maksimova, Viktorija and Spasov, Dusan (2013) *Content of capsaicin extracted from hot pepper (Capsicum annuum ssp. microcarpum L.) and its use as an ecopesticide.* Hemijska industrija, 67 (4). pp. 671-675. ISSN 2217-7426 **IF 0.562**.

Koleva Gudeva, Liljana and Dedejski, George (2012) *In vivo and in vitro production of some genotypes of cherry tomato Solanum lycopersicum var. cerasiforme (Dunal).* International Journal of Farming and Allied Science, 1 (4). pp. 91-96. ISSN 2012-1-4/ **IF 0.950.**

Koleva Gudeva, Liljana and Gulaboski, Rubin and Janevik-Ivanovska, Emilija and Trajkova, Fidanka and Maksimova, Viktorija (2013) *Capsaicin - Inhibitory Factor for Somatic Embriogenesis in Pepper Anther Culture.* Electronic Journal of Biology, 9 (2). pp. 29-36. ISSN 1860-3122 **IC 74.03.**

Koleva-Gudeva Liljana, Trajkova Fidanka, Gordana Dimeska, Spasenoski Mirko (2009): Androgenesis efficiency in anther culture of pepper (*C. annuum* L.) Acta Horticulturae 830. Vol 1: 183-190. **IF 0.204**

Vesna Rafajlovska, Renata Slaveska-Raicki, **Liljana Koleva Gudeva** and Jana Klopceska 2007. Spice paprika oleoresin extraction under different conditions involving acetone and ethanol. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.5 (2): 65-69. **IF 0.60**.

Koleva Gudeva, L., Spasenoski, M. and Trajkova F. 2007. Somatic embriogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. Scientia Horticulturae, 111(2): 114-119 **IF 0.90**.

Koleva Gudeva, Liljana and Maksimova, Viktorija and Serafimovska Darkovska, Marija and Gulaboski, Rubin and Janevik-Ivanovska, Emilija (2013) *The effect of different methods of extractions of capsaicin on its content in the capsicum oleoresins.* Scientific Works: Food Science, Engineering and Technology 2013, 60. pp. 917-922.

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	**Период**	**Финансиран од:**	**Улога во проектот (главен истражувач или учесник**
Developing OER and Blended Modules for Agriculture and Rural Development	2015-2018	Erasmus+ KA202 Project	Учесник
Extraction of capsaicin from hot peppers and determination of its antioxidant properties.	2013-2016	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	Главен истражувач
Metal binding and antioxidative properties of novel Coenzyme Q-0 derivatives.	2013-2016	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	учесник
Одржување на колекционираните и воведени популации, сорти и хибриди во Ген-банка.	2012	МЗШВ	учесник
Designing and implementing of the NQF, 145165 – TEMPUS – 2008 – SE – SMHES (2008-4763).	2009-2011	Темпус програма	координатор
Создавање на хаплоидна пиперка (*Capsicum annuum* L.) во *in vitro* услови.	2007-2008	МОН	Главен истражувач
Obtaining haploids in anther culture of pepper (C. annuum L.) and their inclusion in the breeding process.	2006-2008	МОН Македонско – бугарски билатерален проект	Главен истражувач

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Ќе ја координира работата за остварување на целите предвидени со проектот. Планирање и изведување на лабораториските истражувања. Ги селектира растителните хортикултурни видови и македонските популации и сорти за поставување на култура на ткива во *in vitro* услови. Ги одредува методите за екстракција и детерминација на секундарните метаболити (особено на капсаицин), како и нивното влијание во морфогенезата во *in vitro* услови. Ги утврдува методите на работа. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Донесува заклучоци од добиените резултати.

Втора година:

Ги координира активностите на соработниците предвидени со проектот. Доделува задолженија за поефикасно остварување на зададените цели. Раководи со лабораториските истражувања и донесува заклучоци од добиените резултати. Одговорена е за стручното мислење и ги изготвува заклучоците од добиените резултати од истражувањето. Работи во подготвувањето на научните трудови и на завршниот извештај на проектот.

Доделува задолженија за младите истражувачи во проектот, го насочува текот на истражувањата за остварување на зацртаните проектни цели.

Истражувач: (приложете посебен формулар за секој истражувач вклучен во проектот)

Име и презиме	**Рубин Гулабоски**
Титула	**Доктор на природно-математички науки**
Позиција	**Редовен професор**
Адреса	**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Факултет за медицински науки, „Крсте Мисирков“ бр. 10-А, 2000 Штип Република Македонија**
Тел. / Факс	**032/ 550 400**
Е-пошта (e-mail)	**rubin.gulaboski@ugd.edu.mk**

Кратка биографија:

Рубин Гулабоски роден на 29. 11. 1972 година, дипломирал и магистрирал Хемија на Институтот за хемија при Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во 2001 година е првиот студент од Македонија што добива стипендија за докторски студии од фондацијата ДААД за изработка на докторат на Факултетот за аналитичка хемија и биохемија на Универзитетот во Грајфсвалд, Германија. Под менторство на проф. Фриц Шолц ја одбранува докторската дисертација во јуни 2004 година. Од октомври 2004 година до јануари 2007 година работи како постдокторант (научен истражувач и предавач на постдипломските студии) на Природно-математичкиот факултет при Универзитетот во Порто, Португалија. Од февруари 2008 до октомври 2009 година престојува како постдокторанд стипендиран од германската фондација Alexander von Humboldt на Институтот за биофизика при Медицинскиот факултен на Саарланд универзитетот во Хомбург, Германија. Од 2009 година е вработен како вонреден професор на Земјоделскиот факултет при УГД Штип. Ангажиран е во наставата по предметите Хемија, Органска Хемија и Физичка хемија на Земјоделскиот и на Медицинскиот факултет при УГД-Штип. Покрај тоа, ангажиран е и во наставата на постдипломските студии и на докторските студии на Земјоделскиот факултет при УГД-Штип.

Од досегашната научноистражувачка работа, проф. Гулабоски има публикувано 60-тина трудови во интернационални списанија со импакт фактор и околу 150 научно-истражувачки трудови. Ко-автор е на 2 монографија, автор на 3 поглавја во интернационални книги, автор е на 1 интернационален патент публикуван во Европската Унија, како и на еден пронајдок. Со свои трудови, учествувал на повеќе од 50тина научни манифестации од обласна на хемијата, физиката и медицината. Трудовите на Рубин Гулабоски се цитирани вкупно 1324 пати (според Google Scholar). Рубин Гулабоски е член на уредувачките одбори на 4 интернационални списанија од обласна на хемијата, а бил рецензент на повеќе од 300 трудови поднесени за публикација во 50тина интернационални научни списанија. Рецензент е на научни проекти поднесени до министерствата за образование на Холандија, Аргентина, Хрватска и Македонија.

Проф. Рубин Гулабоски е добитник на поголем број интернационални и домашни награди:

- PhD scholarship of DAAD (A/01/11814) in the period 2001-2004

- Post. Doc. Fellowship of Fundacao para a Ciencia e a Tecnologia (FCT-SFRH/BPD/14894/2004), Portugal, in the period 2004-2008.
- Alexander Von HUMBOLDT Postdoctoral Research Fellowship-2008/2009, Germany**.** http://www.humboldt-foundation.de/web/start.html.
- Alexander von Humboldt Return Fellowship from 2009 to 2010.
- Award for one of 10 best young scientists at the EMLG/JMLG Annual Meeting “Liquid Systems under Extreme Conditions”, Barcelona 3-7 September 2006.
- "3rd November Award" the Highest Award of Municipality of Prilep, November 2009.
- Alexander von Humboldt-Special Award in Donation of Electrochemical Instrumentation-Potentiostat 128N, 2010.
- Награда за придонес за развојот на науката и образованието на Универзитетот Гоце Делчев-Штип, 2011 година

Трудови објавени во последните пет години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Maksimova, Viktorija and Koleva Gudeva, Liljana and **Gulaboski, Rubin** and Nieber, Karen (2016) *Co-extracted bioactive compounds in Capsicum fruit extracts prevents the cytotoxic effects of capsaicin on B104 neuroblastoma cells.* Revista Brasileira de Farmacognosia. pp. 1-7. **IF 0.956.**

Haeri, Haleh H. and Bogeski, Ivan and **Gulaboski, Rubin** and Mirceski, Valentin and Hoth, Markus and Kappl, Reinhard (2016) *An EPR and DFT study on the primary radical formed in hydroxylation reactions of 2,6-dimethoxy-1,4-benzoquinone.* Molecular Physics. pp. 1-11. **IF 1.837.**

Ivanova, Violeta and Balabanova, Biljana and Mitrev, Sasa and Nedelkovski, Dusko and Dimovska, Violeta and **Gulaboski, Rubin** (2016) *Optimization and Validation of a Microwave Digestion Method for Multi-element Characterization of Vranec Wines.* Food Analytical Methods, 9 (1). pp. 48-60. ISSN 1936-9751 **IF 1.91.**

Maksimova, Viktorija and Mirceski, Valentin and **Gulaboski, Rubin** and Koleva Gudeva, Liljana and Arsova-Sarafinovska, Zorica (2016) *Electrochemical Evaluation of the Synergistic Effect of the Antioxidant Activity of Capsaicin and Other Bioactive Compounds in Capsicum sp. Extracts.* International Journal of Electrochemical Science, 11. pp. 6673-6687. ISSN 14523981 **IF 1.448.**

Gulaboski, Rubin and Bogeski, Ivan and Kokoskarova, Pavlinka and Haeri, Haleh H. and Mitrev, Sasa and Stefova, Marina and Stanoeva, Jasmina Petreska and Markovski, Velo and Mirceski, Valentin and Hoth, Markus and Kappl, Reinhard (2016) *New insights into the chemistry of Coenzyme Q-0: A voltammetric and spectroscopic study.* Bioelectrochemistry, 111. pp. 100-108. ISSN 15675394 **IF 2.69.**

Gulaboski, Rubin and Markovski, Velo and Zhu, Jihe (2016) *Redox chemistry of coenzyme Q—a short overview of the voltammetric features.* Journal of Solid State Electrochemistry, 20. pp. 1-10. **IF 2.08.**

Mirceski, Valentin and Guzijewski, Dariusz and **Gulaboski, Rubin** (2015) *Electrode Kinetics from a Single Square-Wave Voltammogram.* Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 34 (1). pp.

36-42. ISSN 1857-5552 **IF 5.310.**

Mirceski, Valentin and Mitrova, Biljana and Ivanovski, Vladimir and Mitreska, Nikolina and Aleksovska, Angela and **Gulaboski, Rubin** (2015) *Studying the ion transfer across liquid interface of thin organic-film-modified electrodes in the presence of glucose oxidase.* Journal of Solid State Electrochemistry, 19 (12). pp. 1-11. ISSN 1432-8488 **IF 2.08.**

Gulaboski, Rubin and Mirceski, Valentin (2015) *New aspects of the electrochemical-catalytic (EC') mechanism in square-wave voltammetry.* Electrochimica Acta, 167. pp. 219-225. ISSN 00134686 **IF 5.310.**

Maksimova, Viktorija and Koleva Gudeva, Liljana and Ruskovska, Tatjana and **Gulaboski, Rubin** and Cvetanovska, Ana (2014) *Antioxidative effect of Capsicum oleoresins compared with pure capsaicin.* IOSR Journal of Pharmacy, 4 (11). pp. 44-48. ISSN 2250-3013 **IF 4.803.**

Mirceski, Valentin and Aleksovska, Angela and Pejova, Biljana and Ivanovski, Vladimir and Mitrova, Biljana and Mitreska, Nikolina and **Gulaboski, Rubin** (2014) *Thiol anchoring and catalysis of gold nanoparticles at the liquid interface of thin-organic film-modified electrodes.* Electrochemistry Communications, 39. pp. 5-8. ISSN 13882481 **IF 4.803.**

Mirceski, Valentin and **Gulaboski, Rubin** and Lovrić, Milivoj and Bogeski, Ivan and Kappl, Reinhard and Hoth, Markus (2013) *Square-Wave Voltammetry: A Review on the Recent Progress.* Electroanalysis. ISSN 10400397 **IF 2.822.**

Gulaboski, Rubin and Bogeski, Ivan and Mirceski, Valentin and Saul, Stephanie and Pasieka, Bastian and Haeri, Haleh H. and Stefova, Marina and Petreska Stanoeva, Jasmina and Mitrev, Sasa and Hoth, Markus and Kappl, Reinhard (2013) *Hydroxylated derivatives of dimethoxy-1,4-benzoquinone as redox switchable earth-alkaline metal ligands and radical scavengers.* Scientific Reports (Nature), 3. pp. 1-8. **IF 5.525.**

Gulaboski, Rubin and Mirceski, Valentin and Mitrev, Sasa (2013) *Development of a rapid and simple voltammetric method to determine total antioxidative capacity of edible oils.* Food Chemistry, 138. pp. 116-121. ISSN 03088146 IF **4.052.**

Rubin Gulaboski, Valentin Mirceski, Sasa Mitrev, Development of a rapid and simple voltammetric method to determine the total antioxidative capacity of edible oils, Food Chemistry 138 (2013) 116-121, **IF 3.655**.

Rubin Gulaboski, Valentin Mirceski, Ivan Bogeski, Markus Hoth, „Protein film voltammetry: electrochemical enzymatic spectroscopy. A review on recent progress„ *Journal of Solid State Electrochemistry* 16 (2012) 2315-2328 **IF 2.131**.

B. Sefer, **R. Gulaboski,** V. Mirceski, Electrochemical deposition of gold at liquid–liquid 5 interfaces studied by thin organic film-modified electrodes, *J. Solid State Electroche*m 16 (2012) 2373-2381 **IF 2.131**.

R. Gulaboski, P. Kokoskarova, S. Mitrev, "Theoretical aspects of several successive two-step redox mechanisms in protein-film cyclic staircase voltammetry" *Electrochimica Acta* 69 (2012) 86-96 **IF 3.832**.

V. Mirceski, S. Hocevar, B. Ogorevc, **R. Gulaboski,** I. Drangov, "Diagnostics of Anodic Stripping Mechanisms under Square-Wave Voltammetry Conditions Using Bismuth Film Substrates" Analytical Chemistry 84 (2012) 4429-4436 **IF 5.856**.

Ivan Bogeski, **Rubin Gulaboski**, Reinhard Kappl, Valentin Mirceski, Marina

Stefova, Jasmina Petreska, Markus Hoth, „Calcium Binding and Transport by Coenzyme Q„ *Journal of the American Chemical Society* 133 (2011) 9293-9303 **IF 9.907**.

Ivan Bogeski, Reinhard Kappl, Carsten Kumerow, **Rubin Gulaboski**, Markus Hoth, Barbara A. Niemeyer "Redox regulation of calcium ion channels: Chemical and physiological aspects, *Cell Calcium* 50 (2011) 407-423. **IF 3.698**.

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник
Developing OER and Blended Modules for Agriculture and Rural Development	2015-2018	Erasmus+ KA202 Project	Учесник
Extraction of capsaicin from hot peppers and determination of its antioxidant properties.	2013-2016	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	Учесник
Metal binding and antioxidative properties of novel Coenzyme Q-0 derivatives.	2013-2016	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	Главен истражувач
From Molecules to functionalized materials	2011-	DAAD, German Academic Exchange Service	Coordinator for UGD Stip
Protein-film square-wave voltammetry-Breathing electrodes vs. Reactive oxygen species	2011-2013	Alexander von Humboldt Foundation, Germany	Participant

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Одредува лабораториски методи за работа, на основа на досегашните податоци, околу антиоксидативните својства на секундарните метаболити. Ги координира лабораториските активности, одредува насоки и дава препораки за успешна екстракција и квантификација на истражуваните секундарни метаболити.

Втора година:

Ги дава насоките за подготовка на електрохемиските експерименти за определување на антиоксидативниот статус на истражуваните секундарни метаболити (особено капсаицинот). Учествува во толкување на резултатите од електрохемиските експерименти, дава совети и препораки за толкувањето на резултатите добиени од лаборсторискиите истражувања. Дава совети и препораки околу подготовката на научно-истражувачките трудови за списанија со фактор на влијание.

Истражувач:

Име и презиме	**Фиданка Трајкова**
Титула	**Доктор на земјоделски науки**
Позиција	**Доцент**
Адреса	**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Земјоделски факултет, „Гоце Делчев“, 89, 2000 Штип Република Македонија**
Тел / Факс:	**032/ 550 631**
e-mail	**fidanka.trajkova@ugd.edu.mk**

Кратка биографија:

Фиданка Трајкова е доцент на Земјоделски факултет при УГД. Во 2002 година дипломирала на Природно-математички факултет, Институт за биологија, наставна насока, а во 2005 година магистрирала на Mediterranean Agronomic Institute of Chania, во Грција во Одделенито за градинарска гентика и биотехнологија на тема „Влијанието на умерени нивоа салинитет од NaCl и $CaCl_2$ на краставицата одгледувана во затворен хидропоничен систем” и завршила Специјализација по одржилво земјоделство. Во 2013 година докторирала на Факултетот за земјоделски науки и храна, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје на тема „Карактеризација и агрономска евалуација на некои линии пиперка (*Capsicum annuum* L.) добиени со методот на андрогенеза“.

Од јули 2005 до мај 2007 година е анагажирана во различни проектни и апликатнивни активности во Одделениото за растителна биотехнологија при ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури во Струмица. Од јуни 2007 до денес работи како на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип.

Во текот на својата наставно-научна работа има објавено повеќе од 50 научни, стручни и образовни публикации, учествувано на повеќе стручни и научни семинари и работилници и како соработник/учесник учествувала во повеќе научни и апликативни проекти.

Трудови објавени во последните пет години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Koleva Gudeva, L., Gulaboski, R., Janevik-Ivanovska, E., **Trajkova, F.,** Maksimova, V. 2013. Capsaicin - Inhibitory factor for Somatic Embriogenesis in Pepper Anther Culture. Electronic Journal of Biology, Vol. 9(2): 29-36, **IC 74.03.**

Koleva Gudeva, L., **Trajkova, F.** 2012. In vitro response from different explants at some vegetable species. Scientific works of UTF Volume LIX-2012 “Food Science, Engineering and Technologies”, pp. 548-552.

Koleva Gudeva, L., Dimova, V., Daskalovska, N., **Trajkova, F.** 2012. Designing descriptors of learning outcomes for Higher Education qualification. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012(46), 1306-1311.

Mihajlov, L., Zlatkovski, V., **Trajkova, F.,** Bicikliski, O. 2012. Rural development and agriculture: Status and trends in the Republic of Macedonia. In: Environment and Ecology in the Mediterranean Region.

Cambridge Scholars Publishing, New Castle upon Tyne, pp. 353-364, ISBN 978-1443837576.

Koleva-Gudeva, L., Dimova, V., Daskalovska, N., **Trajkova F.** 2012. Designing descriptors of leaning outcomes for Higher Education qualifications. 4th World Conference on Educational Sciences, 02-05 February 2012, Barcelona, Spain.

Mihajlov, Lj., **Trajkova, F.,** Zlatkovski, V., Hristova E. 2011. Biodiversity in the Republic of Macedonia. Journal of Life Sciences, Vol. 5, pp. 873-877.

Zlatkovski, V., **Trajkova, F.** Mitrev, S. 2011. Pistachio – a new possibility. International Symposium on Kaz Mountain and Edremit – Environmental Chage in Mediterranean Region, May 5-7, 2011, Edremit, Turkey.

Mihajlov, Lj., **Trajkova, F.,** Zlatkovski, V., Bicikliski, O. 2011. Rural development – status and trends in the Republic of Macedonia. International Symposium on Kaz Mountain and Edremit – Environmental Chage in Mediterranean Region, May 5-7, 2011, Edremit, Turkey.

Студија за одржлив развој на органското земјоделско производство во Источниот плански регион. Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Земјоделски факутлет, 2011, 172.

Mitrev, S., Mihajlov, Lj., **Trajkova, F.,** Kovacevic, B., Zlatkovski, V. 2011. Halophytes in Republic of Macedonia. In: Öztürk M., Böer B., Barth H-J, Clüsener-Godt, Khan M.A., Breckle S-W. (eds.) Sabkha Ecosystems, Volume III: Africa and Southern Europe, Sringer, pp. 133-139.

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	**Период**	**Финансиран од:**	**Улога во проектот (главен истражувач или учесник**
Developing OER and Blended Modules for Agriculture and Rural Development	2015-2018	*Erasmus+ KA202 Project*	Учесник
Процена на различни генотипови полјоделски култури во системот на органско земјоделско производство	2014-2017	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	Учесник
Selection, Protection and Promotion of Balkan Food Forest species – FOOD FOREST PARKS	2013-2014	ИПА програма за прекугранична соработка помеѓу Грција и Македонија, 2007-2013	Асистент на проектот
Integrated Selection, Protection and Promotion of Balkan Forest Genetic	2011-2013	ИПА програма за прекугранична соработка помеѓу Грција и	Асистент на проектот

Resources with Aesthetic Value – ISPROP FORGEN		Македонија, 2007-2013	
Development of environment and resources engineering learning (DEREL)	2010-2013	Темпус проект	Контакт лице
Using local resources for micro regional development sustainable agribusiness and tourism in the southern Balkans (SATIS)	2010-2013	Темпус проект	Контакт лице
Impact of agricultural land use on biodiversity and regional distribution of broomrapes (Orobanchaceae)in the Balkans (ERA 117/01)	2010-2012	SEE.ERA-NET plus проект	Соработник истражувач

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:
Прва година:

Во текот на имплементација на проектот учествува во реализација на сите теренски, лабораториски и аналитички проектни активности, спроведувајќи ја методологијата на работа на проектот. Учествува во планирањето и изведување на лабораториските истражувања. Ги утврдува методите на работа, експериментални услови и учествува во нивното изведување.

Втора година:

Ги анализира и обработува добиените резултати и учествува во пишувањето на трудови врз основа на добиените резултати. Учествува во подготовка на извештајот за работата на проектот.

Реализира и други задолженија доделени од главниот истражувач.

Истражувач:

Име и презиме	**Викторија Максимова**
Титула	**Доктор на биотехнички науки**
Позиција	**Асистент**
Адреса	**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Факултет за медицински науки, „Крсте Мисирков“ бр. 10-А, 2000 Штип Република Македонија**
Тел. / Факс	**032/ 550 400**
Е-пошта (e-mail)	**viktorija.maksimova@ugd.edu.mk**

Кратка биографија:

Викторија Максимова е родена на 31 октомври 1985 година во Штип. Основно образование завршува во Кичево, а средно образование во Штип. На Фармацевтскиот факултет во Скопје дипломира во 2009 година, со среден успех 8.93, со дипломска работа на тема „Дијабетичка нефропатија, лекови кои се користат за превенција и лекување“. По дипломирањето стажира во Аптека „Здравје 2” – Штип. Во 2009 година се вработува во Аптека „Ирис“ – Штип, во период јули – октомври. Од октомври 2009 година до јули 2011 е вклучена во работата на Факултетот за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, како демонстратор/волонтер во подготовката и реализацијата на практичната настава. Од септември 2011 е избрана во звање помлад асистент од областа на фармација, на Факултетот за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев “ Штип.

Докторската дисертација со наслов „Евалуација на антиоксидативни и цитотоксични особини на капсаициноиди екстрахирани од лути пиперки културивирани во Република Македонија” успешно ја одбранува во октомври 2016 година, со што се стекнува со звањето доктор на биотехнички науки.

Д-р Викторија Максимова како асистент активно е вклучена во изведувањето на практичната настава за предметите Клиничка биохемија 1, Клиничка биохемија 2, Биологија за фармацевти, Фармацевтска ботаника, Фармакогнозија, Фитотерапија и други стручни предмети на Факултетот за медицински науки. Нејзиниот интерес во науката е насочен кон фармакогнозијата и фитофармацијата.

Учествувала на повеќе од дваесеттина научни конференции, симпозиуми и други манифестации со меѓународен карактер, а резултатите од научно-истражувачката работа ги објавила во 30 трудови во домашни и меѓународни списанија.

Учествува во преводот на две книги/учебници од Проектот за превод на стручна литература од Владата на Р. Македонија:

– Tewari, G., Juneja, K. V., „Advances in thermal and non-thermal food preservation“ -
„Предности во термалната и нетермалната обработка на храна“ и

– Winger, G., Woods H, J., Hofmann, G. F., „Handbook of drug and alchohol abuse“- „Прирачник за злоупотреба на дрога и алкохол“.

- Едномесечен студиски престој како корисник на DAAD стипендија, во декември 2012, на Институт за фармација, фармакологија на природни науки, при Универзитетот во Лајпциг, Германија.

Трудови објавени во последните пет години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Maksimova, Viktorija and Mirceski, Valentin and Gulaboski, Rubin and Koleva Gudeva, Liljana and Arsova-Sarafinovska, Zorica (2016) *Electrochemical Evaluation of the Synergistic Effect of the Antioxidant Activity of Capsaicin and Other Bioactive Compounds in Capsicum sp. Extracts.* International Journal of Electrochemical Science, 11. pp. 6673-6687. ISSN 14523981 **IF 1.692.**

Maksimova, Viktorija and Koleva Gudeva, Liljana and Gulaboski, Rubin and Nieber, Karen (2016) *Co-extracted bioactive compounds in Capsicum fruit extracts prevents the cytotoxic effects of capsaicin on B104 neuroblastoma cells.* Revista Brasileira de Farmacognosia. pp 1-7. ISSN 0102695X **IF 0.956.**

Maksimova, Viktorija and Koleva Gudeva, Liljana and Ruskovska, Tatjana and Gulaboski, Rubin and Cvetanovska, Ana (2014) *Antioxidative effect of Capsicum oleoresins compared with pure capsaicin.* IOSR Journal of Pharmacy, 4 (11). pp. 44-48. ISSN 2250-3013 **IF 1.448.**

Maksimova, Viktorija and Arsova-Sarafinovska, Zorica and Koleva Gudeva, Liljana (2016) *Molecular mechanisms of capsaicin mediated cytotoxic activity.* Macedonian Pharmaceutical Bulletin, 62 (s). pp. 493-494. ISSN 1409 – 8695.

Koleva Gudeva, Liljana and Mitrev, Sasa and **Maksimova, Viktorija** and Spasov, Dusan (2013) *Content of capsaicin extracted from hot pepper (Capsicum annuum ssp. microcarpum L.) and its use as an ecopesticide.* Hemijska industrija, 67 (4). pp. 671-675. ISSN 2217-7426 **IF 0.562**.

Koleva Gudeva, Liljana and Gulaboski, Rubin and Janevik-Ivanovska, Emilija and Trajkova, Fidanka and **Maksimova, Viktorija** (2013) *Capsaicin - Inhibitory Factor for Somatic Embriogenesis in Pepper Anther Culture.* Electronic Journal of Biology, 9 (2). pp. 29-36. ISSN 1860-3122 **IC 74.03.**

Koleva Gudeva, Liljana and **Maksimova, Viktorija** and Serafimovska Darkovska, Marija and Gulaboski, Rubin and Janevik-Ivanovska, Emilija (2013) *The effect of different methods of extractions of capsaicin on its content in the capsicum oleoresins.* Scientific Works: Food Science, Engineering and Technology 2013, 60. pp. 917-922.

Maksimova, Viktorija (2011) *Фитоестрогени при менопауза, проценка на нивната ефикасност и безбедност.* Medicus, informativen glasnik na javnoto zdravstvo - Stip, 6 (12). pp. 28-29. ISSN 1857-5994.

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од:	Улога во проектот (главен истражувач или учесник
Extraction of capsaicin from hot peppers and determination of its antioxidant properties.	2013-2016	Фонд за научно-истражувачка работа на УГД	Учесник

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:

Прва година:

Учествува во теренските испитувања, селекција и колекционирање на растителните видови. Учествува во лабораториските истражувања поврзани со секундарните метаболити. Одговорна за подготвување на експериментите поврзани со антиоксидативните својства на секундарните метаболити, особено на капсаициноидите.

Втора година:

Учествува во лабораториските испитувања. Одговорна за изготвува на извештајот од експерименталната лабораториска работа. Ги анализира и обработува добиените лабораториски резултати и учествува во пишувањето на трудови врз основа на добиените резултати. Учествува во подготовка на извештајот за работата на проектот.

Реализира и други задолженија доделени од главниот истражувач

.

Млад истражувач: (приложете посебен формулар за секој млад истражувач вклучен во проектот)

Име и презиме	**Ивана Велешанова**
Титула	**Инжeнер агроном**
Позиција	**Студент на II циклус студии на ЗФ, Биотехнологија, селекција и семепроизводство**
Адреса	**с. Моноспитово бр.274 Струмица, Република Македонија**
Тел. / Факс	**075/ 510 771**
Е-пошта (e-mail)	**ivana.velesanova@hotmail.com**

Кратка биографија:

Ивана Велешанова е родена 04.11.1992 година во Струмица, живее во с. Моноспитово. Средното образование го завршува во СОУ ,,Димитар Влахов" Струмица и се здобива со титулата дипломиран техничар за фармерско производство. Студира на Универзитет ,,Гоце Делчев" – Штип, на Земјоделскиот факултет од 2011 до 2014 година. По завршување на студиите се стекнува со титулата инженер агроном. Запишана е на II циклус на студии на Катедра за растително производство на студиската програма Биотехнолигија, селкција и семепроизводство.

Трудови објавени во последните пет години во стручни списанија кои се наоѓаат на меѓународно признатата листа СЦИ (SCI - Science citation index), со назначен импакт фактор за секој труд:

Велешанова, И., Трајкова, Ф., Колева Гудева, Л. (2016) Микропропагација на декоративните видови *Petuniagrandiflora* и *Dianthuschinensis* x *barbatus*, Годишен зборник на трудови на Земјоделскиот факултет, УГД, во печат.

Учество во научноистражувачки проекти:

Наслов на проектот	Период	Финансиран од	Улога во проектот (главен истражувач или учесник

Изработка на магистерски труд – Работен наслов:
Микропропагација во *in vitro*услови на некои декоративни видови

Задолженија во предлог-проектот со временска рамка:
Прва година:

Учествува во теренските испитувања и во лабораториските истражувања поврзани со микропропагацијата во услови *in vitro*. Одговорна е за подготвување на експериментите за стерилизација на почетните експлантати, ја подготвува хранливата подлога ги изведува сите лабораториски истражувања поврзани со сите пасажирања во услови *in vitro*.

Втора година:

Учествува во лабораториските испитувања. Одговорна за изготвува на извештајот од експерименталната лабораториска работа. Ги анализира и обработува добиените лабораториски резултати и учествува во пишувањето на трудови врз основа на добиените резултати.

Реализира и други задолженија доделени од главниот истражувач.

Истражувачка инфраструктура

Истражувачки капацитети/опрема

Дадете детален опис на инфраструктурата и опремата која ќе биде на располагање на истражувачите во институциите кои учествуваат во проектот

Лабораториската опремата која е на располагање во повеќе лаборатории на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип при Земјоделскиот факултет, Факултетот за медицински науки, како и Лабораторијата за биотехнологија на растенијата во наставниот центар Струмица, ќе послужат како основна инфраструктура за реализација на проектот.

Во моментов на располагање за работа во проектот се наоѓа следнава апаратура: автоклав, ламинарна комора, ваги, мешалки, дигестор, сушница со термостат, и друга основна лабораториска стакларија која е во Лабораторијата за биотехнологија на растенијата во наставниот центар Струмица. Електрохемиски инструмент (волатамметар поврзан со специјален компјутерски софтвер, за мерење на редокс потенцијал на реакциите, ќе се користи за одредување на антиоксидацискиот потенцијал на секундарните метаболити, со посебен акцент на испитување на потенцијалот на капсаициноидите изолирани од лути пиперки култивирани во Република Македонија.

Со предвидените средства од проектот планирано е набавка на дополнителни инструменти, апарати за екстракција, неколку различни органски растворувачи, стандарди, реагенси, колона за HPLC, лабораториска стакларија и друг ситен лабораториски инвентар и хемикалии.

Финансиски план:

Трошоци (во МКД)

Бр.	Вид на трошок	Прва година	Втора година	Вкупно
420	Патни и дневни трошоци	80.000	80.000	160.000
421	Трошоци за греење, телекомуникациски трошоци, транспорт и сл.	20.000	20.000	40.000
423	Мала лабораториска опрема, потрошен материјал, други материјали	70.000	70.000	140.000
423*	Дополнителни средства за лабораториски истражувања	50.000*	50.000*	100.000*
424	Поправки и сервисни услуги	15.000	15.000	30.000
425	Договорни услуги	15.000	15.000	30.000
ВКУПНИ ТРОШОЦИ		250.000	250.000	500.000

Согласно со Конкурсот за распределба на парични средства за финансирање на научно истражувачки проекти објавеб на 10.11.2016 година на порталот на Универзитет „Гоце Делчев” – Штип
http://www.ugd.edu.mk/pdf/konkursi/2016-2017/Konkurs_za_finansiranje_na_naucnoistrazuvacki_proekti_2016-17.pdf

во делот
1А) Финансирање на 10 (десет) научни-истражувачки проекти стои:
„Доколку во научно - истражувачки проект се користи лабораторија, се одобруваат дополнителни финансиски средства, кои не можат да изнесуваат повеќе од 100.000,- денари, за целиот научно - истражувачки проект, и истите се користат наменски за хемикалии или ситен лабораториски инвентар”.

***Овие дополнителни средства од 100.000,- денари за поддршка на лабораториски истражувања се вкалкулирани во финансискиот план во ставката 423*.**

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Анекс 1

Наслов на проектот:

Примена на биотехнолошки методи за подобрување на растителните видови

Проект бр.: ______________________

Согласност на истражувачите и институциите вклучени во проектот (од сите истражувачи вклучени во проектот - по потреба да се зголеми бројот на соодветните полиња):

Главен истражувач: Ноември, 2016	Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева Редовен професор, ЗФ, УГД
Истражувач: Ноември, 2016	Проф. д-р Рубин Гулабоски Редовен професор, ФМН, УГД
Истражувач: Ноември, 2016	Доц. д-р Фиданка Трајкова, Доцент, ЗФ, УГД
Истражувач: Ноември, 2016	Д-р Викторија Максимова, Доктор по биотехнички науки, ФМН, УГД
Млад истражувач: Ноември, 2016	Ивана Велешанова, студент на II циклус студии, ЗФ, УГД
Раководител на институцијата на главниот истражувач Ноември, 2016	**Име и презиме, звање:** **Проф. д-р Љупчо Михајлов** **Декан**
	Институција: **Земјоделски факултет,** **Универзитет „Гоце Делчев” - Штип**
	Потпис и печат
Раководител на институцијата на останатите истражувачи Ноември, 2016	**Име и презиме, звање:** **Проф. д-р Рубин Гулабоски** **Декан**
	Институција: **Факултет за медицински науки,** **Универзитет „Гоце Делчев” - Штип**
	Потпис и печат

УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Анекс 2

И з ј а в а

Јас проф. д-р Лилјана Колева-Гудева, како главен истражувач, под морална и материјална одговорност изјавувам дека предложениот научен проект не се финансира од други извори на финансирање.

Штип, 15.12.2016 ________________________

Датум ***проф. д-р Лилјана Колева-Гудева***