

Проф. др Гордана Ђурић, редовни професор Польопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци, у же научне области Хортинултура и Очување генетичких ресурса, предсједник комисије,

Проф. др Гордана Роквић, ванредни професор Польопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци, у же научна област Економика пољопривреде и рурални развој, члан комисије

Проф. др Зринка Кнезовић, ванредни професор Агрономског и прехрамбено-технолошког факултета Свеучилишта у Мостару, у же научна област Биометрика, члан комисије.

НАУЧНО ВИЈЕЋЕ ИНСТИТУТА ЗА ГЕНЕТИЧКЕ РЕСУРСЕ УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ

Одлуком Научног вијећа Института за генетичке ресурсе број: 22-1557.5/19 од 18.12.2019. године именовани смо у Комисију за утврђивање приједлога за стицање научног звања за избор др Миреле Кајкут Зељковић у звање научни сарадник.

Након разматрања достављене документације Комисија подноси слиједећи:

ИЗВЈЕШТАЈ о приједлогу стицања научног звања др Миреле Кајкут Зељковић

1. Основни биографски подаци о кандидату

Др Мирела Кајкут Зељковић рођена је 31.10.1986. године у Бањој Луци. Основну и средњу Медицинску школу завршила је у Бањој Луци. Польопривредни факултет Универзитета у Бањој Луци, смјер воћарско-виноградарски, уписала је 2005. године и завршила академске 2010. године, одбравнивши дипломски рад под називом "Генетичка карактеризација принова ражи (*Secale cereale L.*) RAPD маркерима". Магистарски рад под називом "*In vitro* конзервација принова (accessions) крушке (*Pyrus communis L.*) у Банци гена Републике Српске" одбранила је 2013. године на Польопривредном факултету Универзитета у Бањој Луци. Од јануара 2012. године запослена је у Институту за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци као млади истраживач. У мају 2014. године бирана је у звање истраживач-виши сарадник у Институту за генетичке ресурсе на период од 5 година (Одлука бр. 22-355-2/14). На Польопривредном факултету Универзитета у Бањој Луци бирана је у звање вишег асистента 2015. године за учу научну област Очување генетичких ресурса (Одлука бр. 02/04-3.4139-98/15) а 2018. године такође у звање вишег асистента за ужу научну област Польопривредна биотехнологија и биотехнологија хране (Одлука бр. 02/04-3.183-48/18). Докторску дисертацију под називом „Карактеризација гермплазме крушке (*Pyrus communis L.*) Босни и Херцеговини“ – "Characterization of the pear germplasm (*Pyrus communis L.*) in Bosnia and Herzegovina" одбранила је 2019. године.

Поред формалног образовања у области очувања генетичких ресурса успјешно је завршила више обука у вези примјене молекуланих маркера у карактеризацији гермплазме као и *in vitro* конзервацији биљних генетичких ресурса. Члан је европске радне групе за јабучасте воћке *Malus/Pyrus* ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources). Замјеник је координатора за националну радну подгрупу за воћке и винову лозу у Програму очувања генетичких ресурса Републике Српске. Именована је за координатора за научноистраживачки рад у Институту за генетичке ресурсе. Добитик

је награде Универзитета у Бањој Луци за остварене резултате у научноистраживачком раду у међународним пројектима за 2017. годину.

Учествовала је у реализацији 1 међународног научног пројекта у својству руководиоца пројекта, 1 међународном научном пројекту у својству сарадника на пројекту, те 13 националних научних пројеката у својству сарадника на пројекту. Била је учесник у 6 радионица међународног карактера. Као представник Босне и Херцеговине учествовала је раду 17. засједања Комисије за генетичке ресурсе за храну и пољопривреду при Организацији за храну и пољоприведу Једињених нација.

2. Библиографија кандидата

Библиографија др Миреле Кајкут Зельковић обухвата 22 јединице заједно са докторском дисертацијом и магистарском тезом које имају R коефицијенте (укупни коефицијент компетентности износи бодова износи 36,35).

R₂₁ (8 бодова) Рад у водећем научном часопису међународног значаја: 8 бодова.

[1] Kajkut, M., Đurić, G., Mićić, N. (2015). Preliminary Identification of Pear Accessions of Lubeničarka Group Using RAPD Markers. European Journal of Horticultural Science (eJHS), No. 3/2015: 134-138. (Impact Factor: Year 2018: 0.726; Year 2015: 0.43 - Journal Citation Reports®, Clarivate (previously Thomson Reuters). (**8 x 100% = 8 бодова.**)

Прелиминарна идентификација шест принова крушке (*Pyrus communis* L.) из групе "Лубеничарки" из колекције Банке гена Републике Српске је извршена у циљу поређења генетичке сличности. Принове крушке су анализиране примјеном RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) маркера. Принове крушке из групе "Лубеничарки": "Лубеничарка", "Лубеничарка Милићи", "Лубеничарка Зворник", "Лубеничарка Власеница", "Крупна Лубеничарка" и "Црна Лубеничарка", су анализиране употребом 11 прајмера који су амплификовали базне парове дужине између 400 и 2000 базних парова. Добијени резултати су показали да анализиране принове могу да се подијеле у двије групе. У првој групи се налазе принове чији је коефицијент генетичке сличности износио 1,0 и то: Лубеничарка", "Лубеничарка Милићи", "Лубеничарка Зворник", "Лубеничарка Власеница", "Црна Лубеничарка. Само једана принова се налази у другој групи и то "Крупна Лубеничарка" где је коефицијент генетичке сличности износио 0,6.

R₂₂ (5 бодова) Рад у истакнутом међународном часопису: 3,75 бодова.

[2] Antić, M., Đurić, G., Kajkut Zeljković, M., Bosančić, B. (2016). Genetic Diversity of Wild Apples and Pears in the Forest Park of Starčevica, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina. Agriculturae Conspectus Scientificus, Vol. 81 (4), 205-211. (SCOPUS CiteScore 2018: 0.29; 2015: 0.32). (**5 x 75% = 3,75 бодова.**)

Повећана фрагментација и деградација шумских станишта и хибридизација са култивисаним сортама потенцијално угрожавају генетички интегритет шумске јабуке (*Malus sylvestris* / L. / Mill) и дивље крушке (*Pyrus communis* L.). Шумска јабука и дивља крушка се налазе на приоритетним листама за развој стратегија конзервације у Европском програму за шумске генетичке ресурсе – EUFORGEN. У циљу одређивања најодговарајућих политика очувања ових врста на различитим нивоима потребно је истражити генетичку разноликост и структуру локалних популација. У овом истраживању, RAPD маркери су коришћени како би се процијенила генетичка сличност

између стабала шумских јабука и између стабала дивљих крушака парк шуме Старчевица, Бања Лука, Босна и Херцеговина. Прајмери OPA-05, OPA -07, OPA -09, OPA -10, OPG-03, OPG -11, OPG -12, OPG -13 и OPAC-03 су коришћени за анализу генетичке сличности шумских јабука, док су прајмери OPA-01, OPA -03, OPA -05, OPA -07, OPA -08,OPD-04, OPD-14, OPG-03 и OPG-06 коришћене за анализу генетичке сличности дивље крушке. Утврђен је висок ниво полиморфизма међу анализираним шумским јабукама, као и међу дивљим крушама, што указује на значајно богатство генетичких ресурса шумских јабука и дивљих крушака у парк шуми Старчевица. Постоји значајан генетички диверзитет шумских јабука и дивљих крушака између испитиваних полигона, док када је у питању разноликост унутар самих полигони, може се закључити врло слични генотипови шумске јабуке и дивље крушке углавном превладавају у полигону.

R₂₃ (3 бода) Рад у часопису међународног значаја: 3 бода.

- [3] **Kajkut Zeljković, M.**, Ivanovska, S., Đurić, G. (2019). Phenological characteristics and global tree architecture of the pear germplasm from Bosnia and Herzegovina in *ex situ* conditions. Journal of Agriculture, Food and Environmental Sciences. 73(1): 83-91.
(<https://pdffox.com/international-scientific-journal-pdf-free.html>) (3 x 100% = 3 бода).

Гермплазма воћака игра важну улогу у глобалном агробиодиверзитету, као извор за директну употребу али као и извор за оплемењивачке програме. *Ex-situ* колекција још увијек је основни начин успјешне конзервације гермплазме воћака. Тридесет принова из Босне и Херцеговине су карактеризоване током три ходине у *ex situ* колекцији воћака Института за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци. Следеће карактеристике су праћене: цвјетање, вријеме дозријевања плодова и хабитус стабла. Добијени резултати су показали да је 53,3% принова крушке цвјетало током све три године, 40% током двије и 6,7% током једне године. Најприсутнији хабитус стабла је био усправан. Према времену дозрјевања, најзаступљеније су биле принове са екстремно ранним временом дозрјевања, потом раним, средњим и веома раним периодом дозријевања. Конзервисана гермплазма крушке у *ex situ* колекцији представља вриједан материјал како за директну употребу тако и за будуће оплемењивачке програме.

R₃₄ (0,5 бодова) Саопштење са међународног научног скупа штампано у изводу: 3,1 бод.

- [4] Đurić, G., Pašalić, B., **Kajkut, M.** (2012). Lenticels as pomological characteristics of pear fruit. Abstract book/I international symposium and XVII scientific conference of agronomists of Republica of Srpska, Trebinje. 159. (0,5 x 100% = 0,5 бодова.)

Лентицеле, на плодовима који су трајно покривени епидермисом, представљају органе за пројектовање интерцелулара унутрашњих ткива плода и, са тог аспекта, плодови крушака нису били у фокусу истраживања генотипских специфичности функције лентицела, као ни заступљености лентицела на плодовима као индикативног показатеља ових процеса. У овом раду анализирани су морфолошки параметри и заступљеност лентицела на покожици плода са циљем да се утврди до ког нивоа поузданости се лентицеле на плодовима могу сматрати сортном карактеристиком у датим еколошким и производним условима. Нагласак је стављен на оцјену заступљености лентицела на плодовима, имајући у виду сложеност процеса чувања крушке у хладњачама. Оцјена лентицела као компоненте помољашке дескрипције и естетске вриједности плодова крушака била је пратећи сегмент овог истраживања. Истраживање је извршено на 10 сорти крушке у интензивним засадима (Фетелова, Лукасова, Боскова бочица, Виљамовка првена, Комис, Гелертова, Конферанс, Пакамс тријумф, Санта Марија и Виљамовка) и 4 сорте из старог сортимента (Харденпонтова масловка, Калуђерка, Красинка и

Старкимпсон), као и на 5 аутохтоних сорти (Царевка, Цитронка, Лубеничарка крупна, Сијерак и Вишеградска) колекционисаних у Институту за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци. Лентицеле су на плодовима фотодокументоване, а анализа заступљености извршена је софтверском обрадом слике. Просјечна заступљеност лентицела на плодовима посматраних сорти крушака била је 24,15 лентицела по 1 cm^2 покожице плода, с тим да је утврђено значајно варирање, како између сорти тако и између појединачних плодова исте сорте. Најмањи просјечан број лентицела на 1 cm^2 имала је сорта Лукасова (11,70), а највећи сорта Виљамовка (37,50). Интервал варијације броја лентицела по 1 cm^2 покожице плода код сорти које су имале коефицијент варијације испод 30% био је од 7-44 лентицеле по 1 cm^2 , а код сорти које су имале коефицијент варијације преко 30% интервал варијације био је од 6-66 лентицела по 1 cm^2 покожице плода. Оцјена лентицела као естетске компоненте плода крушке показује да лентицеле код посматраних комерцијалних сорти крушака углавном немају естетски значај, док се код аутохтоних сорти крушака (Царевка, Вишеградска и Цитронка) лентицеле могу идентификовати као естетска компонента у дескрипцији плодова.

[5] **Kajkut, M., Đurić, G.** (2014). Using molecular markers for germplasm identification in Bosnia and Herzegovina. COST Action, FA1104 "Sustainable production og high-quality cherries for European market, WG 1 meeting "Use molecular Markers for Diversity Studies", Book of Abstract, 03-05 March, Budapest, 6. (0,5 x 100% = 0,5 бодова.)

Територија Босне и Херцеговине је била историјски изложена утицијау различитих цивилизација. У БиХ путем спонтане или планске хибридизације и селекције, интродукована гермплазма је учествовала у креацији нових аутохтоних сорти (Ђурић и сар., 2009, 2013). Идентификација и молекуларна карактеризација гермплазме Босне и Херцеговине је веома важна због конзервације и одрживе употребе. У последњих неколико година, започета су истраживања помоћу молекуларних маркера су БиХ. Истраживања су обављена на гермплазми јабуке (Гаши и сар., 2010) и гермплазми крушке (Гаши и сар., 2013) примјеном SSR (Simple sequence repeats) маркера. Укупно 39 принова јабуке, 24 традиционалне БиХ сорте и 15 комерцијалних су испитане употребом 10 SSR маркера и 23 морфолошке карактеристике. Истраживања су показала да традиционалне БиХ сорте јабуке имају велики број јединствених алела, те да нема корелације између морфолошког и молекуларног сета (Гаши и сар., 2010). Примјеном 13 микросателитних маркера, 64 принове крушке су анализиране, 27 традиционалних БиХ сорти и 9 комерцијалних сорти. Традиционалне БиХ принове су се генетички разликовале од комерцијалних сорти које су се груписале у појединачну реконструктивну популацију (Гаши и сар., 2013). Сорте винове лозе су такође анализиране примјеном AFLP (Amplified fragment length polymorphism) и SSR маркера. Због непознатог поријекла, сорта Жилавка је анализирана са SSR маркерима са циљем добијања стандарданог генотипа Жилавке. Такође, AFLP маркери су коришћени за испитивање генетичке основе варијабилности у оквиру сорте (Томић и сар., 2010). Група БиХ сорти винове лозе је анализирана употребом SSR маркера у циљу утврђивања генетичке везе и детекције степена генетичке разноврсности. Укупно 51 сорта винове лозе у БиХ је анализирана са 22 микросателитна маркера. Укупно 25 јединствених отисака, и то 23 сорте и 2 неименована генотипа су пронађени. Резултати су коришћени за успостављање колекције гермплазме винове лозе (Томић и сар., 2012). RAPD (Randomly amplified polymorphic markers) су примјењивани за почетну молекуларну карактеризацију принова ражи (*Secale cereale L.*) и крушке (*Pyrus communis L.*) у Банци гена Републике Српске. Поређење пет принова ражи показали су да у Банци гена постоје дупликатне принове (Кајкут и сар., 2012). Такође, 11 принова крушке је анализирано, а добијени резултати су показали да постоји 5 дупликата (Кајкут, 2015).

- [6] Đurić, G., Mićić, N., Cvetković, M., Stanivuković, S., **Kajkut, M.**, Ilić, P. (2014). Some results of the characterization of germplasm of fruit trees in the Republic of Srpska. Book of Abstract, SEEDNet the Way Ahead, November 05th-06th, Ljubljana, 41. (**0,5 x 30% = 0,15 бодова**)

Територија Републике Српске је веома богата гермплазмом воћака а исто тако се може сматрати ген –центром дивљих воћних врста. Инвентаризација, колекционисање и карактеризација гермплазме воћака је реализована кроз активности Радне групе за воћке и винову лозу. До краја 2014. године, у бази података је унесено 355 принова а у банци гена конзервисано и то: 179 јабуке, 111 крушке, 26 шљиве, 13 трешње и 26 смокве. Мултиплекција великог броја принова је извршена у расаднику Института за генетичке ресурсе, чиме је обезбеђен материјал за подизање колекције воћака. Двије колекције локалних сорти су подигнуте 2013. године. Једна се налази у Ботаничкој башти Универзитета у Бањој Луци где је засађено 237 стабала: 62 сорте јабуке, 43 сорте крушке, 6 сорти шљиве и 6 сорти трешње. Друга колекција је подигнута на територији општине Чајниче (Миљено) где је засађена 205 стабала, 26 сорти јабуке и 15 сорти крушке. За одређен број инвентарисаних и колекционисаних сорти, урађена је морфолошка, сензорна, помоловска, хистолошка, биохемијска и молекуларна карактеризација. Креирана је база података која садржи информације о локацији, пасовским подацима, колекционом формом и резултатима спроведених анализа. У циљу елиминације дупликатних принова, у наредном периоду потребно је ставити акценат на санитарни статус и молекуларну карактеризацију колекционисаних принова.

- [7] Đurić, G., Stanivuković, S., **Kajkut Zeljković, M.**, Cvetković-Jovanović, T., Delić, D., Lolić B., Antić, M., Mićić, N. (2016). Achievements in the conservation of genetic resources of fruits and vines in the Republic of Srpska. 15th Serbian Congress of Fruit and Grapevine Producers with Internatioanal Participation, 21-23 September, Kragujevac, Serbia. Book of Abstracts, 38-39. (**0,5 x 30% = 0,15 бодова**)

У оквиру Програма очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске формирана су два колекциона засада воћака са 203 аутохтоне сорте јабуке, крушке, шљиве, кајсије, трешње и вишње, као и један колекциони засад винове лозе са 35 аутохтоних сорти. За већину принова воћака извршене су морфолошке, сензорне, помоловске, хистолошке, биохемијске, молекуларне и анализе санитарног статуса. Анализе показују да су колекционисане принове вриједне због низа позитивних својстава. Сорта јабуке Ђедовача има добре биохемијске карактеристике плода, док сорте Колачара и Госпоињача имају добра помоловска својства. Сорте крушке Миољњача и Польакиња имају добра помоловска својства и складишну способност, а сорте Жутица, Карамут и Градишчанка показују високе нутритивне вриједности. Сорте трешње Дивља црна и Црни хрушт показале су завидан садржај укупних фенола, антиоксиданаса и антоцијана, док се сорте Касни хрушт и Априлска (Мостарска рана) издвајају по добним помоловским особинама. Молекуларном карактеризацијом сорти крушке из групе Лубеничарки, сорта Крупна лубеничарка издвојила се као најудаљенија од осталих у групи. На приновама винове лозе утврђене су филометријске карактеристике листа, ампелографски опис сорте примјеном ОГВ дескриптора и механички састав грозда и бобице. Провером санитарног статуса принова воћака и винове лозе издвојена су матична стабла слободна од вируса и фитоплазми, која су потом пренесена на мрежаник. Креирана је база података воћака и винове лозе која садржи податке о колекционим формама, пасовским дескрипторима, фотографијама и резултатима анализа за сваку принову посебно.

- [8] Lolić, B., Delić, D., Radulović, M., **Kajkut Zeljković, M.**, Antić, M., Todorović, V., Đurić, G (2017). Screening for the economic important viruses of beans accessions in collection in Gene Bank in Republic of Srpska. 52th Croatian and 12th International Symposium on Agriculture. Book of Abstracts, 36. (**0,5 x 30% = 0,15 бодова**)

Провјера присуства 7 економски важних вируса на пасуљу је извршена из колекције у Банци гена Института за генетичке ресурсе, Универзитета у Бања Луци. Користећи комерцијалне ELISA комплете произвођача LOEWE (Њемачка) анализирани су на присуство следећи вируси: Alfalfa mosaic virus (AMV); Bean Common Mosaic Virus (BCMNV); Bean Common Mosaic Necrosis Virus (BCMV); Pea Enation Mosaic Virus (PEMV); Cucumber Mosaic Virus (CMV); Bean Yellow Mosaic Virus (BYMV). Комерцијални ELISA комплет произвођача Bioreba (Швајцарска) анализирани су на присуство вируса дувана (TSV). Анализирали смо 55 принова пасуља, од којих смо добили: 7 принова позитивних на присуство AMV, 13 принова позитивних на присуство BCMNV, 18 принова позитивних на присуство BCMV, 36 принова позитивних на присуство BYMV-а, 18 принова позитивних на присуство CMV, 13 принова позитивних на присуство PEMV и 7 принова сумњивих позитивних на присуство TSV. Пријављено је 14 индивидуалних инфекција и 31 мјешовита инфекција. У 10 принова тестиралих пасуља нису откривени вируси. У даљем раду прелиминарни резултати ће бити потврђени молекуларним методама.

- [9] Stanivuković, S., **Kajkut Zeljković, M.**, Đurić, G. (2016). Preliminary evaluation of collected fruit accessions in the Gene Bank. 5th International Symposium on Agriculture Science, Banja Luka. Book of Abstracts, 109-110. (**0,5 x 100% = 0,5 бодова**)

Током 2013. године подигнуте су двије колекције воћака у оквиру Банке гена Републике Српске: у Ботаничкој башти Универзитета у Бањој Луци и на подручју општине Чајниче (Миљено). Прелиминарна евалуација колекционисаног сортимента извршена је током 2015. године при чemu су праћени следећи параметри: родност стабала, маса плода, дужина и ширина плода и петельке, тврдоћа меса плода, садржај растворљиве суве материје у ћелијском соку меса плода као и однос здравих и штурих сјеменки у плоду. У колекцији воћака у Ботаничкој башти Универзитета у Бањој Луци од укупно 97 стабала крушке (57 сорти) родност је била присутна код 7 стабала (6 сорти), док је од 152 стабала јабуке (84 сорте) родност била присутна код 87 стабала (55 сорти). Родност је забиљежена и код 1 стабла трешње од укупно 7 (5 сорти), а код 9 стабала шљиве (5 сорти) није било плодоношења. У колекцији воћака у Чајничу од укупно 75 стабала крушке (15 сорти) родност је била присутна код 2 стабла (2 сорте), док је код свих 26 сорти јабуке забиљежена родност (од 130 стабала родност је забиљежена на 128 стабала). Наведене анализе су извршене на плодовима сортимента јабуке који су убрани у фази физолошке зрелости, док исту нису достигли плодови крушке, шљиве и трешње. Плодови сорте јабуке Канада имали су највећу масу (337,64 g) што је у потпуној корелацији са највећим измјереним вриједностима ширине плода (98,04 mm). Највеће вриједности тврдоће меса плода, измјерене пенетрометријском методом, забиљежене су код сорте јабуке Кромпируша која је истовремено имала и највећи садржај укупних шећера у плоду (20,1 % Brix). Најбољи однос здравих и штурих сјеменки забиљежен је код сорте Шареника (52:2) при чemu је иста карактеристична и по највећој дужини петельке. Прелиминарна истраживања указују на бољу родност и веће вриједности испитиваних параметара код плодова сорти воћака из колекције у Чајничу у односу на плодове из колекције у Ботаничкој башти Универзитета у Бањој Луци, што се доводи у везу са различитим педо-климатским условима гајења. Ову резултати представљају основ за избора сортимента за даљу биохемијску и молекуларну карактеризацију у сврху елиминисања могућих

дупликата принова планираних за мултиплацију и за увођење у оплемењивачки програм.

- [10] Đurić, G., Mićić, N., Stanivuković, S., **Kajkut Zeljkovć, M.**, Jovanović Cvetković, T. (2016). Evaluation of Indigenous Fruits and Grapes Germplasm in the Republic of Srpska. III International Symposium on Horticulture in Europe SHE, Chania, Greece . Book of Abstracts, 153. (**0,5 x 75% = 0,375 бодова**)

У задњих тридесет година посвећена је посебна пажња колекционисању, конзервацији и евалуацији генетичке разноврсности воћака са два главна циља: очување широке генетичке варијације за оплемењивачке програме и повећано коришчење старих сорти у органској или интегралној производњи воћака. Подручје Републике Српске (БиХ) је врло богато гермплазмом воћака и винове лозе те се може сматрати ген центром неки дивљих воћних врста. Инвентаризација, колекционисање и карактеризација гермплазме воћака и винове лозе реализовани су кроз Радну групу за воћке и винову лозу у оквиру Програма очувања биљних генетичких ресурса. До краја 2015. године у Банку гена Републике Српске су складиштене 503 принове и то: 238 јабука, 157 крушака, 26 шљива, 2 брескве, 30 трешања, 26 сомокава и 24 винове лозе. Двије колекције воћака су подигнуте 2013. године, једна се налази у склопу Ботаничке баште Универзитета у Бањој Луци а друга на територији општине Чајниче (Миљено). Винова лоза је засађена у трећој колекцији 2014. године на територији града Требиња. Креирана је база података о воћкама и виновој лози а садржи информације, пасошке дескрипторе, колекционе форме, фотографије као и резултате о санитарном статусу и другим проведеним анализама. Морфолошке, сензорне, помољашке, биохемијске и молекуларне анализе су извршене за већи број инвентарисаних и колекционисаних принова.

- [11] **Kajkut Zeljković, M.**, Đurić, G., Stanivuković, S., Davidović Gidas, J. (2017). Morphological characterisation of leaf of indigenous apple varieties. 6th Internacionál Symposium on Agricultural Sciences and 22nd Conference of Agricultural Engineers of Republic of Srpska, Banja Luka. Book of Abstracts, 33. (**0,5 x 75% = 0,375 бодова**)

Утврђивање морфолошких карактеристика принова воћака у *ex situ* условима је почетни корак приликом карактеризације гермплазме јабуке. У току 2016. године проучаване су морфолошке карактеристике листа аутохтоних принова јабуке у колекцији воћака Института за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци. Извршена су мјерења листа на 106 принова и то следећих параметара: дужине и ширине лисне плојке и дужине и ширине лисне петељке. Такође, мјерена је и површина лисне плојке помоћу софтвера Image J. Добијени резултати показују да је принова Видовњача (98,80 mm) имала највећу дужину лисне плојку док је принова Стаклара (58,81 mm) имала најмању дужину плојке. Највећа ширина лисне плојке забиљежена је код принове Слатка зеленика (61,32 mm), док је најмања ширина лисне плојке забиљежена код принове Шарунија (33,12 mm). Када је ријеч о дужини лисне петељке, највећа је забиљежена код принове Канада швабица (44,01 mm) а најмања је забиљежена код принове Ђулабија (16,57 mm). Највећа ширина петељке је забиљежена код принове Стаклара (2,78 mm) док је најмања забиљежена код принове Шаруније (1,19 mm). Највећа површина листа је забиљежена код принове Садичка (49,28 cm²) док је најмања забиљежана код принове Стаклара (17,01cm²). Наведени резултати представљају наставак карактеризације принова јабуке у колекцији воћака при чему ће се добијени детаљнији подаци за сваку принову у бази података на основу чега ће се издвојити јединствене принове у банци гена.

- [12] Šević, N., Đurić, G., **Kajkut Zeljković, M.**, Stanikuković, S. (2017). Morphological characteristics of leaf and fruit of indigenous varieties of plum in the Banja Luka region. 6th International Symposium on Agricultural Sciences and 22nd Conference of Agricultural Engineers of Republic of Srpska, Banja Luka. Book of Abstracts, 90. (**0,5 x 75% = 0,375 бодова**)

Инвентаризација и колекционисање аутохтоних сорти воћака представљају основне активности Радне групе за воћке и винову лозу у оквиру Програма очувања биљних генетичких ресурса. У Бањалучкој регији, седам принова шљиве је инвентарисано: Дургуља, Прскуља, Савка, Верићка дургуља, Непознато име 1 и Непознато име 2. Колекционисане су и калем гранчице наведених принова ради производње садног материјала за потребе попуњавања польске колекције воћака у Институту за генетичке ресурсе. Плодови и листови су колекционисани у циљу утврђивања следећих параметара: дужине и ширине плода, коштице и петељке плода као и тежине плода и дужине и ширине лисне плојке и лисне петељке. Добијени резултати су показали да је принова Дургуља имала највећу дужину плода (36,45 mm) и дужину лисне плојке (93,13 mm), принова Савка је имала највећу ширину плода (29,43mm), највећу дужину петељке плода (13,6 mm) и највећу дужину коштице (23,59 cm). Принова Прскуља је имала највећу ширину петељке плода (5,79 mm), принова Непознато име 2 је имала највећу тежину плода (21,17g) док је принова Непознато име 1 имала највећу ширину (14,15 mm) и дужину (8,68 mm) коштице и највећу ширину лисне плојке (46,84 mm) и ширину лисне петељке (1,48 mm). Принова Ђелица је имала највећу дужину лисне петељке (23,39 mm). Добијени резултати показују да је принова Прскуља имала најниже вриједности а принова Непознато име 1 највише вриједности код анализираних параметара. За будућу евалуацију принова шљиве неопходно је утврдити нутритивне вриједности плодова, затим могућности њиховог складиштења као и молекуларну карактеризацију у циљу утврђивања генетичке сличности између анализираних принова.

- [13] Rašeta, S., **Kajkut Zeljković, M.**, Antić, M., Đurić, G., Todorović, V. (2019). Fruit characteristics of tomato accessions (*Lycopersicon esculentum* Mill.) from the Gene Bank of Republika Srpska. 8th International Symposium on Agricultural Sciences "AgroReS 2019), 16-18 May, Trebinje, BiH. Book of Abstracts, 197. (**0,5 x 50% = 0,25 бодова**)

R₅₁ (2 бода) Рад у водећем часопису (часопису прве категорије) националног значаја: 5,1 бод

- [14] **Kajkut, M.**, Mandić, D., Tomić, L., Radun, M. (2012). Početna genetička karakterizacija prinova raži (*Secale cereale* L.) u Banci gena Republike Srpske, Agroznanje 13(3), 225-231. (**2 x 75% = 1,5 бодова**)

Банка гена Републике Српске (Институт за генетичке ресурсе Универзитета у Бањалуци) основана је 2009. године. Карактеризација принова примјеном генетичких маркера започела је током 2010. године. У овом раду приказани су почетни резултати генетичке карактеризације 5 принова ражи. Анализа принова извршена је примјеном RAPD маркера (Randomly Amplified Polymorphic DNA). Број амплификованих локуса који су добијени цикличном реакцијом полимеразом износио је 13. Од 13 амплификованих локуса 7 су били полиморфни што представља укупан полиморфизам од 54%. Коефицијент генетичке сличности (према Jaccard-y) кретао се од 0,68 за сорту Нанид, 0,73 за сорту Селго и 0,78%, за сорту Албедо. Коефицијент сличности између принова 1 и 2 (непознатог имена) износио је 1, што значи да ове двије принове имају идентичне алелне профиле за анализиране локусе, односно између принове 1 и принове 2 нема израженог

полиморфизма. Генетички најсличнији су сорта Албедо и дупликатне принове док најмању генетичку сличност са осталим анализираним приновама има сорта Нанид.

- [15] Đurić, G., Lolić, B., Kajkut Zeljković, M., Delić, D., Koprivica, M., Radulović, M., Nikolić, P., Mićić, N., Erić, Ž. (2015). Sanitary Status of Pome and Stone Fruit Collection in Gene Bank in Republic of Srpska. Agro-knowledge Journal, 16 (1): 121-133. (2 x 30% = 0,6 бодова)

Детекција присуства вируса је извршена на 225 јабучаста и коштичава стабла воћака из колекције Института за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци која се налази у оквиру Ботаничке баште Универзитета. Стабла јабучастих воћака су тестирана на присуство следећих вируса: вирус хлоротичне лисне пјегавости (Apple Chlorotic Leaf Spot Virus, ACLSV), вирус браздавости стабла јабуке (Apple Stem Grooving Virus, ASGV), вирус јамичавости стабла јабуке (Apple Stem Pitting Virus, ASPV) и вирус мозаика јабуке (Apple Mosaic Virus, ApMV). Стабла коштичавог воћа су анализирана на присуство вируса шарке шљиве (Plum Pox Virus, PPV), вируса кржљавости шљиве (Prune Dwarf Virus, PDV) и вирус некротичне прстенасте пјегавости (Prunus Necrotic Ring Spot Virus, PNRSV). Сви узорци су серолошки тестирали DAS-ELISA тестом. Принове јабуке и крушке код којих није утврђено присуство вируса су тестиране на присуство 'Candidatus Phytoplasma malii' и 'Candidatus Phytoplasma pyri' примјеном nested-PCR/RFLP анализа.

- [16] Kajkut Zeljković, M., Đurić, G., Kondić, D. (2015). *In vitro* conservation of potato (*Solanum tuberosum*) accessions in the Gene Bank of Republic of Srpska. Agro-knowledge Journal, 16 (3): 301-310. (2 x 100% = 2 бода)

Двије принове кромпира (Гламочки и Рогатички) у Банци гена Републике Српске су коришћене за увођење у *in vitro* културу. Као експлантат је коришћена клица кртоле кромпира. Послије процедуре површинске стерилизације, експлантати су инокулисани на МС подлогуса 3% сахарозом без хормона. Развој експлантата је праћен кроз 5 седмица, а потом је извршено издвајање преживјелих експлантата. Број преживјелих експлантата код принове Гламочки износио је 70%, док је код принове Рогатички износио 40%. Развијени експлантати су коришћени за наредни пасаж у трајању од 5 седмица, након чега су микропропагацијом пренесени на нову МС подлогу са 3% сахарозом и хормонима БАП и ИБА. Након 5 седмица, извршено је мјерење дужине прираста и утврђивање броја кртола. Утврђено је да је принова Гламочког имала просјечну дужину прираста од 12,24 см, док је принова Рогатичког имала просјечну дужину прираста од 7,92 см. Број развијених кртола по прирасту код принове Гламочки износио је 1,81 а код принове Рогатички је износио 1,21.

- [17] Maletić, Z., Stojanović, M., Ćirković, N., Antić, M., Kajkut Zeljković, M. (2018). Analysis of the state of Bosnian Mountain Horse in stud farm Borike. Agroknowledge 19 (1): 1-7. (2 x 50% = 1 бод)

У раду се емпrijским пристипом анализира стање угрожености босанског брдског коња у Републици Српској и БиХ, који је једина аутохтона раса коња код нас и уједно најпознатија раса на Балкану. Наиме, у посљедњих педесет година, изненадни пад броја коња је толико изражен да је постављено питање преживљавања ове врсте. У БиХ постоји тенденција смањивања укупног броја коња, као и изузетно лошег квалитета расног састава. Најсвеобухватнији програм за очување босанског брдског коња се обавља на

ергели „Борике“ (код Рогатице), основаној 1893. године. Проведена су емпириска истраживања кроз анкету са Министарством пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске. Запажено је да се број коња током година стално смањује и да је неопходно покретање акционог плана и обезбеђивање адекватних мјера у средсређених на заштиту њихове будућности.

R₆₄ (0,2 бода) Саопиштење са скупа националног значаја штампано у изводу: 0,4 бода

[18] Kajkut, M., Javornik, B., Tomić, L. (2009). Monitoring of double stranded DNA destruction in *Prunus cerasifera* Ehrh. leaf during different temperature and time of storage. 2. научно-стручни скуп студената са међународним учешћем "Студенти у сусрет науци". Универзитет у Бањој Луци, Зборник сајетака: 122-123. (0,2 x 100% = 0,2 бода)

Праћена је динамика деструкције дволанчане ДНК (дсДНК) у узорцима листа цанарике (*Prunus cerasifera* Ehrh.) током различитог режима и периода чувања у циљу утврђивања максималног времена чувања узорка. За анализу су узети листови једног стабла цанарике који су подjeљени у двије групе. Прва група изложена је режиму чувања од +4°C а друга група узорака је чувана на -20°C. Изолација укупне геномске ДНК извршена је СТАВ екстракционим пуфером и протоколом према Јаворник и Кумп (2006). Прва изолација извршена је исти дан по узимању узорака и то из два узорка (листа) а следећа након 15 дана. Квантификација дволанчане ДНК је вршена на спектрофотометру мјерењем апсорпције свјетlostи таласне дужине 260 nm, где једна апсорбантца (A) одговара количини од 50 ng дсДНК у 1ml раствора. Према концентрацијама дсДНК примјећена је тенденција опадања концентрације дсДНК након 15 дана чувања узорака на различитом режиму чувања. Резултати овог истраживања показали су да је изолација ДНК могућа и након 15 дана чувања у различитим температурним условима. Могућност накнадне изолације ДНК је значајна из разлога могуће спријечености истраживача да изолацију уради исти дан узорковања као и евентуалног губитка ДНК изолата током рада. Динамика деструкције дволанчане ДНК наставља се и у наредном периоду изолацијом и квантификацијом сваких 15 дана у циљу утврђивања максималног рока чувања узорака.

[19] Kajkut Zeljković, M., Mićić, N. (2015). Konzervacija prinova kruške (*Pyrus communis* L.) u *in vitro* uslovima. III Međunarodni dan očaranosti biljkama i I naučni simpozijum "Očuvanje genetičkih resursa", 18. maj Banja Luka. Zbornik sažetaka i program rada, 26-27. (0,2 x 100% = 0,2 бода)

У Банци гена Републике Српске примјењује се *ex situ* конзервација генетичких ресурса воћака. Подигнуте су двије пољске колекције воћака. Једна се налази у склопу Ботаничке баште Универзитета у Бањој Луци, а друга је на локалитету општине Чајниче. У циљу успостављања дупликатне колекције, започета је *in vitro* конзервација принова крушке. У *in vitro* културу уведени су експлантати следећих принова: Глибањка, Јечменица, Сијерак, Јерибасма, Госпоињача, Лубеничарка и Крупна Лубеничарка. Наведене принове уведене су методом бочног пупољка, а експлантати који су претходно површински стерилисани уведени на МС (Murashige and Skoog) подлогу која је садржавала хормоне БАП и ИБА. Након увођења у културу, вршена је редовна инспекција са циљем да се у случају појаве заразе, такви узорци елиминишу из огледа те да се у даљни поступак упунте они експлантати који су манифестовали раст. Од увођења у културу, инспекција је вршена наредних пет седмица. Степен преживљавања по приновама се кретао од 20% до 60%. Принове Глибањка, Госпоињача и Сијерак су имале највећи степен преживјелих експлантата који је износио 60%, затим Јечменица, Јерибасма и Лубеничарка са степеном

преживјелих принова од 40%. Најмањи степен преживјелих експлантат је износио 20% и то код принове Крупна Лубеничарка. Поред степена преживаљавања, анализиран је и број развијених листова по принови. Највећи број развијених листова имала је принова Глибањка, са просјечно 4 листа по принови, затим принова Лубеничарка са 2 листа по принови а Сијерак са 1,67 листова по принови. Принова Јечменица, је имала развијена 1,5 листова по принови, затим принова Госпоињача је имала 1,33 листа по принови. Принове Јерибасма и Крупна Лубеничарка су имале развијен по 1 лист по принови. Принова Глибањка имала је најмањи степен контаминације и највећи број развијених листова а принова Крупна Лубеничарка највећи степен контаминације и најмањи број развијених листова. Различит степен развоја принова резултат је здравственог статуса стабала са којих су узети узорци. У будућем раду је потребно извршити процедуру санитације у сврху добијања безвирусног материјала.

R₇₁ (6 бодова) Одбрањена докторска дисертација: 6 бодова

[20] Кајкут Зељковић, М. (2019). Карактеризација гермплазме крушке (*Pyrus communis* L.) Босни и Херцеговини. Докторска дисертација. Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци. УДК: 634.13-157.6(497.6): [631.51:635.67-152.7(043.3). (6 бодова)

R₇₂ (3 бода) Одбрањен магистарски рад: 3 бода

[21] Кајкут, М. (2013). *In vitro* конзервација принова (accessions) крушке (*Pyrus communis* L.) у Банци гена Републике Српске. Пољопривредни факултет Универзитета у Бањој Луци. (3 бода)

R₉₅ (4 бода) Руковођење пројектом међународног значаја: 4 бода

[22] Common ECPGR protocols and tools available for Characterisation & Evaluation of *Malus/Pyrus* genetic resources ECPGR (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources), период реализације 2017. и 2018. година. (4 x 100% = 4 бода)

Табела 1. Преглед резултата научноистраживачког рада и укупна вриједност коефицијента компетентности (број бодова), према Правилнику

| Групе научно-истраживачког рада | Ознака коефицијента компетентности | Вриједност коефицијента компетентности (R) | Број публикација | Укупан коефицијент компет. (R) |
|---------------------------------|------------------------------------|--|------------------|--------------------------------|
| R ₂₀ | R ₂₁ | 8 | 1 | 8 |
| | R ₂₂ | 5 | 1 | 3,75 |
| | R ₂₃ | 3 | 1 | 3 |
| R ₃₀ | R ₃₄ | 0,5 | 10 | 3,1 |
| R ₅₀ | R ₅₁ | 2 | 4 | 5,1 |
| R ₆₀ | R ₆₄ | 0,2 | 2 | 0,4 |
| R ₇₀ | R ₇₁ | 6 | 1 | 6 |
| | R ₇₂ | 3 | 1 | 3 |
| R ₉₀ | R ₉₅ | 4 | 1 | 4 |
| УКУПНО БОДОВА | | | | 36,35 |

Табела 2. Упоредни приказ потребних минималних квантитативних услова за стицање звања научног сарадника и остварених резултата кандидата др Миреле Кајкут Зељковић

| | Бодови (коефицијенти компетентности) | Укупна вриједност (број бодова) |
|----------------------|---|---------------------------------|
| Категорија 1 - Услов | R ₁₀ + R ₂₀ + R ₃₁ + R ₃₂ + | 9 |

| | | |
|---|--|--------------|
| за избор у звање | $R_{33} + R_{41} + R_{42} + R_{51} \geq$ | |
| Остварен резултат кандидата | | 19,85 |
| Категорија 2 - Услов за избор у звање | $R_{21} + R_{22} + R_{23} + R_{24} \geq$ | 4 |
| Остварен резултат кандидата | | 14,75 |
| Укупна вриједност потребна за услов | | 16 |
| Укупан остварен резултат кандидата (збир категорије 1. и 2.) | | 36,35 |

3. Анализа научног рада кандидата

Др Мирела Кајкут Зељковић стекла је звање доктора пољопривредних наука. Објавила је 1 оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја, 1 оригинални научни рад у истакнутом међународном часопису, 1 рад у часопису међународног значаја, 4 рада у водећем часопису националног значаја, 10 научних радова на скупу међународног значаја, штампано у зборнику извода радова и 2 научна рада на скупу националног значаја, штампаних у зборнику извода радова. Учествовала је у реализацији 1 међународног научног пројекта у својству руководиоца пројекта. Др Мирела Кајкут Зељковић је учествовала и у другим облицима међународне сарадње, учествовала на бројним радионицама у иностранству. Добитик је награде Универзитета у Бањој Луци за остварене резултате у научноистраживачком раду у међународним пројектима за 2017. годину.

Др Мирела Кајкут Зељковић је запослена на Универзитету у Бањој Луци од 2012. године, као млади истраживаč, затим као истраживаč виши сарадник, потом као виши асистент за уче научне области Очување генетичких ресурса и Пољопривредна биотехнологија и биотехнологија хране. Обавља послове координатора за научноистраживачки рад у Институту за генетичке ресурсе. Члан је Међународног удружења хоортикултурних биљака, европске радне групе за јабучасте воћне врате (*Malus/Pyrus*) у оквиру Европског програма сарадње за биљне генетичке ресурсе (European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources-ECPGR) те замјеник координатора за националну радну подгрупу за воћке и винову лозу у Програму очувања генетичких ресурса Републике Српске. Као представник Босне и Херцеговине учествовала је раду 17. засједања Комисије за генетичке ресурсе за храну и пољопривреду при Организацији за храну и пољоприведу Уједињених нација.

4. Закључак

На основу анализе документације и резултата научноистраживачког рада, Комисија констатује да је др Мирела Кајкут Зељковић остварила и много више од потребних услова за избор у звање научни сарадник, а посебно истичемо да је показала способност и савјесност за самосталан научно истраживачки рад.

Учешће на научним скуповима, објављивање радова у тематским зборницима и научним часописима националног и међународног значаја, као и одбрањена магистарска теза и докторска дисертација, свеукупно представљају значајан резултат кандидата од почетка студија на Пољопривредном факултету у Бањалуци до данас.

На основу одредби чл. 70, 73, 76, 81 и 82. Закона о научноистраживачкој дјелатности и технолошком развоју („Службени гласник Републике Српске“, бр. 6/12, 33/14, 66/18 и 84/19) те одредби чл. 3, 8, 15. и 19. Правилника о поступку за стицање научних звања („Службени гласник Републике Српске“, бр. 25/15), а на основу увида у

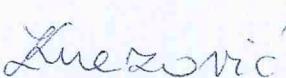
резултате научне компетентности кандидата, Комисија констатује да кандидат др Мирела Кајкут Зељковић испуњава све потребне услове да буде изабрана у научно звање НАУЧНИ САРАДНИК У НАУЧНОЈ ОБЛАСТИ ПОЉОПРИВРЕДНЕ НАУКЕ.

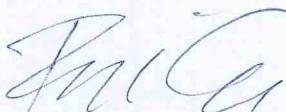
Стога, Комисија једногласно предлаже Научном вијећу Института за генетичке ресурсе Универзитета у Бањој Луци, да прихвати овај Извештај и упути га Министарству за научнотехнолошки развој, високо образовање и информационо друштво у Влади Републике Српске - Комисији за стицање научног звања, са приједлогом избора др Миреле Кајкут Зељковић у научно звање – научни сарадник у научној области пољопривредне науке.

Бања Лука – Мостар, 23. јануар 2020. године

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

1. 
Проф. др Гордана Ђурић, предсједник

2. 
Проф. др Зринка Кнезовић, члан

3. 
Проф. др Гордана Роквић, члан