

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ: ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 10/3.3643/14
Датум: 11. 07. 2014. ГОДИНА

**ИЗВЈЕШТАЈ
о оијени урађене докторске дисертације**

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

- 1) Наставно-научно вијеће Пољопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци Одлуком број 10/3.663-5-9/17 од 14.03.2017. године именовало је Комисију за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације мр Наде Завишић, под насловом: Генетички диверзитет дивље крушке (*Pyrus communis* L.) на подручју бањалучке регије", у слиједећем саставу:
 - 2) Др Владислав М. Огњанов, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, на ужој научној области Воћарство, предсједник,
Др Пакеза Дркенда, редовни професор Пољопривредно-прахрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, на ужој научној области Воћарство, члан,
Др Гордана Ђурић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци на ужим научним областима Хортикултура и Очување генетичких ресурса, ментор, члан.
- 1) Навести датум и орган који је именовао комисију;
2) Навести састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, научно-наставног звања, назива у же научне области за коју је изабран у звање и назива универзитета/факултета/института на којем је члан комисије запослен.

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

- 1) Нада (Рајко) Завишић
 - 2) Рођена 23.09.1968. у Босанској Крупи, СФРЈ.
 - 3) Последипломске магистарске студије завршила на Универзитету у Новом Саду, Пољопривредни факултет; смјер Воћарство, чиме је стекла звање *магистар пољопривредних наука*;
 - 4) и 5) Магистарска теза „Помолашке и хемијско технолошке карактеристике сорти трешања“ одбрањена је 23. априла 2010. године из научне области Пољопривредне науке.
 - 6) Докторска дисертација пријављена је 2015. године на Пољопривредном факултету (према одредбама Закона о универзитету).
- 1) Име, име једног родитеља, презиме;
 - 2) Датум рођења, општина, држава;
 - 3) Назив универзитета и факултета и назив студијског програма академских студија II циклуса, односно послиједипломских магистарских студија и стечено стручно/научно звање;
 - 4) Факултет, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране магистарског рада;
 - 5) Научна област из које је стечено научно звање магистра наука/академско звање мастера;
 - 6) Година уписа на докторске студије и назив студијског програма.

III УВОДНИ ДИО ОЦЛЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

- 1) Генетички диверзитет дивље крушке (*Pyrus communis* L.) на подручју бањалучке регије
 - 2) Сенат Универзитета у Бањој Луци је одлуком број 02/04-3.3610-82/15 од 26.11.2015. године је дао сагласност на Извештај о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске дисертације
 - 3) Садржај докторске дисертације:
Корица, подкорица, резиме на српском и енглеском језику, ријечи захвале, 9 страница означених i – ix
Увод, стр. 1-3
Циљ истраживања, стр. 4
Преглед литературе, стр. 5-17
Радна хипотеза, стр. 18
Материјал и методе рада, стр. 19-34
Еколошки услови локалитета, стр. 35-47
Резултати истраживања, стр. 48-100
Дискусија, стр. 101-105
Закључак, стр. 106-107
Литература, стр. 108-115
Прилоги, стр. 116-131
Биографија, стр. 132.
 4. Докторска дисертација написана је на укупно 132 странице, од којих је 107 страница текста дисертације, 8 страница пописа литературе, 16 страница прилога и једна страница биографије. У тексту дисертације је дато 26 табела, 18 графика и 17 појединачних фотографија. У прилогима се налази: попис графика, попис слика, попис табела, табела дескриптора за одабир сијанаца и 42 сложене фотографије одabrаних принова (свака сложена фотографија састављена је од три појединачне фотографије стабла, листа и плода). Текст дисертације садржи 10 поглавља (Увод, Циљ истраживања, Преглед литературе, Радна хипотеза, Материјал и методе рада, Еколошки услови локалитета, Резултати истраживања, Дискусија, Закључак и Попис литературе). Дато је укупно 5 прилога. Цитирано је 85 литературних извора.
- 1) Наслов докторске дисертације;
 - 2) Вријеме и орган који је прихватио тему докторске дисертације
 - 3) Садржај докторске дисертације са страничјем;
 - 4) Истаћи основне податке о докторској дисертацији: обим, број табела, слика, шема, графика, број цитиране литературе и навести поглавља.

IV УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

- 1) Дивља крушка је вишеструко вриједна и корисна врста због хранидбених вриједности (производња дестилата, меда), као и потреба у комерцијалном воћарству (подлога за калемљење племенитих сорти крушака), вриједности дрвета, али и као извор хране за шумске животиње. Поред свега наведеног, дивља крушка доприноси биолошкој разноврсности и стабилности шумских екосистема. Балканско полуострво, с обзиром на богатство гајених сорти крушака, може се сматрати секундарним центром генетичке разноврсности дивље крушке. У прегледу литературе наводи се да су на три недавно идентификована ледена рефугијума (западна Европа, Карпати и Балкан) нађени докази ранијег постојања воћака, посебно јабучастих воћака (Cornille et al., 2012, 2013). Урађена су истраживања на *Malus silvestris* L. Mill. у различитим земљама

западне Европе, док су знања о роду *Pyrus* прилично оскудна. Популација дивље крушке на Балкану представља популацију различитих принова. Велика генетичка варијабилност дивље крушке је резултат дугог временског периода прилагођавања популација крушке одређеним агротехничким условима. На Балканском полуострву расте све до субалпског појаса. Распрострањена је у равницама и планинским подручјима до 1600 м н.в. На подручју Балкана се појављује у зонама бијелог граба, храстовог лужњака и китњака и јасена.

Дивља крушка је код нас и у многим европским земљама главна генеративна подлога за крушку. Као подлога има добар афинитет са сортама крушке, отпорнија је на ниске температуре, боље подноси сушу и има боље укорењавање него дуња. Даје бујне, родне и дуговечне воћке.

Дивља крушка представља важан извор широког спектра особина за генетично унапређење и стварање нових сорти и подлога или унапређење постојећих сорти крушке. Осим јабуке, дивљи сродници воћака су се до сада ријетко користили у претходном оплемењивању и унапређењу генетичког потенцијала. Тако су бројне активности учињене на истраживању дивљих популација јабуке (*Malus sylvestris* (L.) Mill. (на пример у Пољској, Њемачкој и Белгији), али разноврсност већине дивљих воћака у *in situ* условима ипак није доволно истражена и обрађена до данас. Диверзитет дивљих сродника гајених биљака је угрожен због све већег интензивирања пољопривреде и урбанизације као и због генетског укрштања са гајеним врстама. Због тога је важно извршити циљана сакупљања дивљих сродника воћака у регионима од којих се очекује да садрже корисне особине. Тада материјал је потребно прикупити и очувати (конзервисати) у одговарајућим условима (банка гена). Паралелно са конзервацијом, потребно је извршити оцјену својстава, односно дескрипцију, карактеризацију и евалуацију. Популација дивље крушке у Републици Српској, односно у Босни и Херцеговини, до сада није била предмет свеобухватног истраживачког рада и мало је урађено на њеном колекционисању и проучавању.

Основни циљ овог истраживања је утврђивање варијабилности дивље крушке на подручју бањалучке регије, као дијела јединствене гермплазме Балканског полуострва. Специфични циљеви истраживања су да се из велике, морфолошки, помоношког и генетичког варијабилне популације дивље крушке на подручју бањалучке регије изврши избор почетног материјала за: издвајање принова које показују позитивна својства укорењавања након вегетативног размножавања, као потенцијалне вегетативне подлоге за крушку; селекцију принова на основу квалитета плода, редовне родности и броја сјеменки у плоду, као и клијавости сјемена и вегетативних карактеристика сијанаца у сјеменишту за издвајање матичних стабала сјемена за производњу генеративних подлога; селекцију крупноплодних принова дивље крушке са циљем издвајања потенцијалне сорте или увођења у оплемењивачки програм стварања нових сорти.

- 2) У прегледу литературе прво је дат опис досадашњих истраживања о заступљености дивље крушке у шумама у појединим земљама Европе. У Босни и Херцеговини није рађено на селекцији дивље крушке као што је рађено на селекцији подлога за шљиву и кајсију (Капетановић, 1968; Капетановић и Прица, 1976; Лучић et al., 1994). Међутим, истраживања проведена на простору бивше Југославије, па и Босне и Херцеговине, показују значајан диверзитет дивљих врста воћака којих је регистровано око 124 (Пауновић et al., 1997), као и старих и/или аутохтоних сорти крушке (Đurić et al., 2009; Đurić et al., 2014, Đurić et al., 2015). Подручје Босне и Херцеговине, као и неки други дијелови бивше Југославије, могу се сматрати за ген центре дивљих врста воћака из неколико родова: *Malus*, *Pyrus*, *Chaenomeles*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Mespilus*, *Eriobotrya*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Juglans*, *Corylus*, *Castanea*, *Cornus*, *Morus*, *Sambucus*,

Fragaria, Ribes, Rubus, Rosa, Ficus, Punica, Zizyphus и *Citrus*. Иако је почетком 80-их започела детаљна инвентаризација дивље крушке кроз велики пројекат Банка биљних гена Југославије, није се стигло до резултата због ратних дешавања у 90-им годинама (Пауновић, 1989). Истраживања су настављена са пројектом SEEDNet, 2005. године, те је са успостављањем Програма очувања биљних генетичких ресурса Републике Српске поново започет посао на инвентаризацији дивљих воћака. Истраживања разноврсности дивље крушке извршена на ограниченој подручју парк шуме Старчевица (Антић, 2016) показала су висок степен полиморфизма између испитиваних стабала. На испитиваном подручју парк шуме пронађене су различите принове дивље крушке, те је констатовано да развоју стабала дивље крушке погодују шуме са рјеђим склопом.

Други дио прегледа литературе говори о програмима селекције и оплемењивања, те о важности истих за комерцијално гајење крушке. Дивља крушка је још честа генеративна подлога за крушку. Стога је издвајање матичних стабала са редовним плодоношењем и плодовима са већим бројем сјеменки које дају уједначено потомство веома важно за расадничаре у свакој земљи. Циљ оплемењивања генеративних подлога за крушку је, прије свега, да издвојена стабла поред тога што треба да имају плодове са сјемenkama добре клијавости, треба да дају и виталне сијанце, умјерене и уједначене бујности, без трња (Мишић, 2002). У селекцији генеративних подлога важна је крупноћа сјемена и број виталних сјеменки у плоду. Клијавост сјемена зависи од времена сазријевања крушке, па генотипови, који се одликују каснијим сазријевањем, имају бољу клијавост (Завишић и сар., 2014).

Због осјетљивости дуње на бактеријску пламењачу, као подлоге за гајене сорте крушке, ради се на селекцији и оплемењивању вегетативних подлога на бази генетичког материјала дивље крушке. Вегетативне подлоге крушке треба да се одликују добрим укорењавањем и одсуством изданака у засадима, а што је код крушке слабије изражено. Вегетативно размножавање путем резница је један од начина клонске мултипликације биљака. Такав начин размножавања је нашао велику примјену у производњи садница украсног шибља и дрвећа.

Крушка спада у ред најстаријих врста воћака. На доместицијацији сорти крушака са крупним плодовима много су урадили Грци и Римљани који су крушку пренијели у западну Европу. Од XVII вијека почиње значајно доба у области помологије у Француској и крушкама је дато значајније мјесто. Тада су стварали и радили први селекционери крушке: Оливие де Сер и Ле Лекле. Они су тада већ имали описаних око 260 сорти крушке. У то вријеме су Французи проналазили сијанце висококвалитетних плодова и тако су настале неке сорте које се и данас гаје као што је Калуђерка. На сличан начин се радило и у другим европским земљама и као резултат тога у Енглеској је 1796. године пронађена сорта Виљамовка која својим високим квалитетом плода и данас надмашује све светске сорте крушке. У XX вијеку је достигнут процват гајења крушке јер тада су у Италији, Белгији и Француској настале квалитетне сорте крушке које се гаје како у Европи, тако и на другим континентима.

Списак литературе дат у докторској дисертацији:

1. Antić, Marina, Đurić, Gordana, Željković Kajkut, Mirela, Bosančić, B. (2016): Genetic Diversity of Wild Apples and Pears in the Park of Starcevica, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol. 81, No 4: 205-211. <https://acs.agr.hr/acs/inex.php.acs>
2. Antkowiak, W., Cedro, A., Prajs, B., Wolko, L., Michalak, M. (2012): Success of wild pear *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd. in colonization of steep sunny slopes: an interdisciplinary study in the Bielinek Reserve (NW Poland). Polish Journal of Ecology 60(1): 57-78. <http://www.miiz.waw.pl/index.php/pl/wydawnictwa/polish-journal-of-ecology>
3. Asanidze, Z., Akhalkatsi, M., Gvritishvili, M. (2011): Comparative morphometric study and relationships

- between the Caucasian species of wild pear (*Pyrus* spp.) and local cultivars in Georgia. Flora 206:974-986.
4. Barbosa, W.; Pio, R., Feldberg, N.P., Chagas, E.A., Veiga, R. F. (2007): Rooting of hardwood cuttings of pear tree with IBA under B.O.D. chamber and greenhouse enviroment. Rev.Bras. Frutic, Jaboticabal SP. V. 29. N 3: 589-594.
 5. Bjelić, S., Gološin Branislava, Bogdanović, B., Bojić, M., Vujaković Milka (2012): Uticaj IBA na rizogenezu zelenih reznica drena (*Cornus mas* L.). Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta 36(1): 149-155 , Novi Sad.
 6. Brooks, L. (1984): History of the Old home X Farmingdale pear rootstocks, Fruit Var. J. 38, 126-128.
 7. Caboni, E.; Tonelli, M.G.; Lauri, P.; D'Angeli, S.; Damiano, C. (1999): In vitro shoot regeneration from leaves of wild pear. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 59: 1-7.
 8. Campbell, J. (2003): Pear rootstocks. NSW Agriculture, Agfact H4.I.15: 1-12.
 9. Cedro, A., Antkowiak; W. (2016). Dendroclimatological analyses of wild pear *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd. from Biedrusko military area (West Poland) – preliminary study. Geochronometria 43:12-23, DOI 10.1515/geochr-2015-0029. (Available on line at <http://www.degruyter.com/view/j/geochr>).
 10. Cornille, A., Gladieux, P., Smulders, M.J., Roldán-Ruiz, I., Laurens, F., Le Cam, B., Nersessian, A., Clavel, J., Olonova, M., Feugey, L., Gabrielyan, I., Zhang, X.G. and Giraud, T. (2012): New Insight into the History of Domesticated Apple: Secondary Contribution of the European Wild Apple to the Genome of Cultivated Varieties. PLoS Genetics, 8, e1002703. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1002703>
 11. Cornille, A., Giraud, T., Bellard, C., Tellier, A., Le Cam, B., Smulders, MJ., Kleinschmit, J., Roldan-Ruiz, I., Gladieux, P. (2013): Postglacial recolonization history of the European crabapple (*Malus sylvestris* Mill.), a wild contributor to the domesticated apple. Molecular Ecology. Vol. 22(8):2249-2263. doi: 10.1111/mec.12231.
 12. Cummins, N. J. and Aldwinckle, S. H. (1995): Breeding rootstocks for tree fruit crops. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science Vol. 23: 395-402. <http://dx.doi.org/10.1080/01140671.1995.9513915>
 13. Čmelik, Z., Perica, S. (2007): Dormantnost sjemena voćaka. Sjemenarstvo, Vol. 24(1): 51-57.
 14. Drvodelić, D., Oršanić, M., Zeman, Z. (2012): Uspjeh pošumljavanja jednogodišnjim i školovanim sadnicama divlje kruške (*Pyrus pyraster* Burgsd.) Šumarski list 7-8: 355-366.
 15. Đurić, Gordana, Tomić, Lidija, Mićić, N., Cvetković, M., Radoš, Lj., Pašalić, B. (2009): "Fruit Genetic Resources in Republika Srpska", Acta agriculturae Serbica, 14 (28), 31-40.
 16. Đurić, G., Mićić, N. Salkić, B. (2014): Evaluation of Pear (*Pyrus communis* L.) Germplasm Collected in Bosnia and Herzegovina Using Some Pomological and Ecophysiological Characteristics. Acta Hort. (ISHS) 1032:105-115. http://www.actahort.org/books/1032/1032_14.htm.
 17. Đurić, Gordana, Žabić, M., Rodić, M., Stanivuković, Sanda, Bosančić, B., Pašalić, B. (2015): Biochemical and pomological assessment of European pear accessions from Bosnia and Herzegovina. Hort. Sci. (Prague). Vol. 42:176-184. doi:10.17221/53/2015-HORTSCI
 18. Grills, A. (2007): Report 10th International pear symposium-Portugal, 3-17.
 19. Gvozdenović, D. (2007): Gusta sadnja jabuke, kruške i dunje-integralni koncept. Prometej, Novi Sad.
 20. Hrotko, K. (2008): Progres in the three fruit nursery and rootstock research. Scientific Papers of the Research Institute for Fruit Growing Pitesti, 56-62. <http://agris.fao.org/aos/records/DJ2012063986>
 21. Iezzoni A.F., Pritts M.P. (1991): Applications of principal component analysis to horticultural research. HortScience, 26: 334–338.
 22. ISTA (2011): International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Switzerland. Chapter 5: The germination test 5-78.
 23. Jacob, H. (2002): New pear rootstocks from Gaisenheim, Germany. Acta Horticulture (596): 337-334.
 24. Jacob, H.B. (1998): Pyrodwarf, anew clonal rootstocks for high density pear orchards: ISHS Acta Horticulture 475. VII International Symposium on pear growing P. 169-178.
 25. Jovančević, M. (1994): Karakteristike populacije *Pyrus* sp. u području Bijelog Polja. Magistarski rad. Novi Sad.
 26. Jovančević, M. (1999): Mogućnosti razmnožavanja populacije kruške (*Pyrus communis* L.). Doktorska disertacija, Novi Sad.
 27. Jovančević, M. (2002): Kljavost polena genotipova divlje kruške (*Pyrus communis* L.) na području Bijelog polja. Zbornik naučnih radova, 8 (2002): 177 – 180.
 28. Jovančević, M., Balijagić Jasmina (2012): Influence of rooting stimulators of cuttings of selected wild pear genotypes (*Pyrus communis* L.) from area of Polimlje. Agriculture & Forestry, Vol.52,(06) (1-4):35-42.
 29. JPŠ „Šume RS“ a. d. Sokolac, Istraživačko razvojni i projektni centar Banja Luka (2008): Šumskoprovredna osnova za Kozaračko šumskoprivredno područje (01.01.2009.-31.12.2018.), Banja Luka.
 30. JPŠ „Šume RS“ a. d. Sokolac, Istraživačko razvojni i projektni centar Banja Luka (2009): Šumskoprivredna osnova za Donjevrbasko šumskoprivredno područje (01.01.2010.-31.12.2019.), Banja Luka.
 31. Kapetanović, N. (1968): Ispitivanje domaćih šljiva Bosne kao podloga za šljivu požegaču. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, god. XVII. br. 19. Sarajevo.
 32. Kapetanović, N., Prica, V. (1976): Proučavanje domaćih šljiva kao podloga za šljivu i kajsiju. Jug. voć. br. 37-38. Čačak.
 33. Kastori, R. (1995): Fiziologija biljaka. IP „Nauka“, Beograd.

34. Kulina, M. (2001.): Morfološke karakteristike populacije divlje kruške (*Pyrus communis* L.) na području Trebevića. Magistarski rad, Agronomski fakultet, Čačak.
35. Kurtela Mihaela, Šiftar, A., Vršek Ines, Karlović Ksenija (2001): Razmnožavanje ljeske (*Corylus avellana* L. cv. *Heterophila*) zelenim reznicama. Pomologia Croatica. Vol. 7, br. 1-4:29-35.
36. Loreti, F., Massai, R., Fei, C., Cinelli, F. (2002): Performance of Conference cultivar on several quince and pear rootstocks: Preliminary results. Acta Horticulture (ISHS) 596: 311-318. DOI 10.17660/ActaHortic.2002.596.48 (Available on line at http://www.actahort.org/books/596/596_48.htm).
37. Lučić P., Đurić Gordana and Mićić N. (1994): New clonal rootstocks for plums on the basis of *P. domestica* L., *P. cerasifera* Ehrh. and *P. insititia* L. Acta Horticulturae № 359: 212-216.
38. Ljubojević, Mirjana, Osterc, G., Ognjanov, V., Barać, G., Bošnjaković, Dušica, Mladenović, Emina, Ćukanović, Jelena (2011): Umnožavanje selekcija slabobujnih vegetativnih podloga za višnju i trešnju zelenim reznicama. Voćarstvo 45 (173-174): 49-54.
39. Marino, P., Schicchi, R., Barone, E., Raimondo, F.M., Domina G. (2013): First results on the phenotypic analysis of wild and cultivated species of *Pyrus* in Sicily. Fl. Medit. 23: 237-243.
40. Medigović, J. (2004): Kalemlijenje voćaka. Partenon, Beograd.
41. Mićić N., Đurić Gordana, Radoš LJ. (2000): Sistemi gajenja jabuke i kruške, II prerađeno izdanje. Poljoprivredni fakultet Banjaluka i Naučno voćarsko društvo Republike Srpske, 0-196.
42. Milatović, D. (2009): Dostignuća u oplemenjivanju kruške i dunje u svijetu. Zbornik radova Inovacije u voćarstvu, II savjetovanje, Beograd, 25-38.
43. Milošević Mirjana, Vujaković Milka, Karagić, Đ. (2010): Vigour tests as indicators of seed viability. Genetika, Vol.42, No.1:103-118.
44. Milošević Mirjana, Zlokolica Marija (1996): Vigor semena. Selekcija i semenarstvo. Novi Sad. Vol.III, br.1-2:33-42
45. Milutinović, M., Milić, R., Milutinović, M., Novaković, M. (2005): Genetički resursi kruške u zapadnoj Srbiji. Voćarstvo. Vol. 39. Br. 150: 149-154.
46. Miljković, I. (1997): Podloge za krušku. Pregledni rad. Pomologia Croatica. Vol.3. br.1-4: 57-68.
47. Mitrev, S., Kostadinovska, E. (2013): Wild pear - *Pyrus pyraster* as a new host of *Erwinia amylovora* in Macedonia. Journal of Plant Pathology 95 (1): 167-170. DOI:<http://dx.doi.org/10.4454/JPP.V95I1.015>
48. Mišić, P. D. (1984): Podloge voćaka. Nolit, Beograd.
49. Mišić, P. D. (2002): Specijalno oplemenjivanje voćaka. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“ i Partenon, Beograd.
50. Mratinić, E. (2001): Kruška. Veselin Masleša, Beograd.
51. Mratinić, E., Kojić, M. (1998): Samonikle vrste voćaka Srbije. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Beograd.
52. Nikolić, D., Ognjanov, V., Korać, Nada, Rakonjac, Vera (2009): Ciljevi, metode i dostignuća u oplemenjivanju voćaka i vinove loze. Pregledni rad. Voćarstvo, 43, 165-166: 5-16.
53. Nikolić, D., Radović, A., (2010): Perspektivne sorte i podloge pojedinih vrsta voćaka i vinove loze. Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem „AgroSym“, Jajlošine, 09-11. decembar. Zbornik radova, 12-29.
54. Nikolić, D., Keserović, Z., Magazin, N., Paunović Svetlana, Milić, R., Nikolić, M., Milojević Jasmina (2012): Stanje i perspektive razvoja voćarstva u Srbiji. Zbornik radova i apstrakata 14. Kongresa voćara i vinogradara Srbije sa međunarodnim učešćem. Uvodno predavanje, Vrnjačka Banja, str: 3-22.
55. Nikolić, M., Milenković, S. (2000): Dostignuća u selekciji kruške- sorte i podloge. Pregledni rad. Zbornik naučnih radova, 6, 223-230.
56. Ognjanov, V., Mišić, P.D., Nikolić, D., Magazin, N. (2005): Novi izazovi u oplemenjivanju voćaka. Voćarstvo, Vol.39, 2, br. 150: 113-125.
57. Orešković, Ž., Dokuš, A., Harapin, M., Jakovljević, T., Maradin, R. (2006): Istraživanje tehnologije proizvodnje voćkarica. Radovi Šumarskog instituta, Izvanredno izdanje, 9:65-73.
58. Paganová, V. (2003): Wild pear *Pyrus pyraster* (L.) Burgsd. requirements on environmental conditions. Ekologia (Bratislava). Vol. 22(3): 225-241. <https://www.researchgate.net/publication/265355377>.
59. Paganová, V. (2003): Taxonomic reliability of leaf and fruit morphological characteristics of the *Pyrus* L. taxa in Slovakia. HortSci. (Prague), 30 (3): 98–107. www.agriculturejournals.cz/publicFiles/51736.pdf
60. Paganová, V. (2009): The occurrence and morphological characteristics of the wild pear lower taxa in Slovakia. HortSci. (Prague), 36(1): 1-13.
61. Patil, V. N. & Dadlani, M. (2009): Tetrazolium test for seed viability and vigour. Handbook of Seed Testing, 209-241.
62. Paunović S. A. (1989): Formiranje banke gena voćaka Jugoslavije. Čačak, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet Čačak.
63. Paunović S. A., Paunović A. S., Mićić N. (1997): Gene centers of wild fruit tree species and their relatives in SFR Yugoslavia. Programme International Horticultural Scientific Conference 'Biological and Technical Development in Horticulture', Lednice na Morave, September 9th – 12th 1997, Appendix II, p. 6–12. <http://nikola-micic.com/index.php?rad&id=483>.

64. Paunović, G., Đurić, M., Kulina, M., Veljković, B., Kojović, R., Krsmanović, M. (2012): Morfološke karakteristike genotipova divlje kruške (*Pyrus communis* L.) iz autohtone populacije. Radovi sa XXVII savetovanja Unapređenje proizvodnje voća i grožđa. Vol. 18, br. 5: 25-34.
65. Peres L., Jackson D., Somers K. (2003): Giving meaningful interpretation to ordination axes: Assessing loading significance in principal component analysis. *Ecology*, 84: 2347–2363.
66. Predić, T., Marković, M., Lukić, R., Nikić, Nauth Petra, Cvijanović Tatjana, Docić Kojadinović Tatjana, Lejić Tanja, Radovanović, D., Antić-Mladenović Svetlana, Tošić, R., Maksimović, S., Pivić Radmila, Burlica Č, Antonović, G., Kadić Jelena (2009): Osnova zaštite, uređenja i korišćenja poljoprivrednog zemljišta Republike Srpske kao komponenta planiranja korištenja zemljišta. Poljoprivredni institut Republike Srpske Banja Luka: 1-111.
67. Predić, T., Nikić Nauth Petra, Lukić, R., Cvijanović Tatjana (2011): Način korištenja poljoprivrednog zemljišta Republike Srpske. Zbornik radova International Scientific Symposium of Agriculture „AgroSym Jahorina 2011“, 147-156.
68. Rotach, P., Baume, M. (2004): Die Wildbirne (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd) in der Schweiz: morphologische charakterisierung, abgrenzung von der kulturbirne und artrein heit ihrer Vorkommen. *Schweiz Z. Forstwes* 155 (9): 367-377. DOI:pdf/10.3188/szf.2004.0367
69. Rugienius, R., Blažyte, A., Lukoševičute, V., Šikšnianiene, J.-B., Frereks, B., Gelvonauskiene, D., Gelvonauskis, B., Sasnauskas, A., Baniulis, D., Stanys, V. (2013): Genetic Polymorphism of Wild Pear Accessions Collected in Lithuania. *Baltic Forestry*, 19 (1): 13-21. Google scholar / researchgate.net
70. Ružić, Đurdina, Lazić, Tatjana, Kuzmanović Milena (2004): Razmnožavanje slabobujne podloge za krušku, Pyrodwarf (*Pyrus communis* L.), mikropropagaciom in vitro. Zbornik naučnih radova XIX savjetovanja Unapređenje proizvodnje voća i grožđa. Vol. 10, br.3:61.
71. Silva, G.J., Souza T.M., Barbieri, R.L., Oliveira A.C.D. (2014): Origin, domestication and dispersing of pear (*Pyrus* spp.). *Advances in Agriculture*. DOI:10.1155/2014/541097.
72. Sisko, M., Javornik, B., Siftar, A., Ivancic, A. (2009): Genetic relations ships among Slovenian Pears Assessed by molecular markers. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 134 (1): 97-108. journal.ashspublications.org/content/134/1/97.full
73. Sneath P.H.A., Sokal R.R. (1973): Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. San Francisco, W.H. Freeman & Co.
74. Stephan, B.R., Wagner, I., Kleinschmit, J. (2003): EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild apple and wild pear (*Malus silvestris* and *Pyrus pyraster*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 pages. www.euforgen.org
75. UPOV (2000): Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Pear (*Pyrus communis* L.). UPOV, Geneva.
76. Van der Zwet, T., Stanković, D., Ristevski, B. (1987): Collecting *Pyrus* germplasm i Yugoslavia. *Hort Science* 22: 15-21.
77. Voltas, J., Pema'n, J. & Fusté, F. (2007): Phenotypic diversity and delimitation between wild and cultivated forms of the genus *Pyrus* in North-eastern Spain based on morphometric analyses .*Genet. Resour. Crop. Evol.* 54: 1473-1487.
78. Webster, A. D. (1995): Temperate fruit free rootstock propagation. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol.23 (4): 355-372. DOI:10.1080/01140671.1995.9513912
79. Webster, T. (2002): Dwarfing rootstocks: past, present and future. *The compact fruit tree*. Vol. 35, No 3: 67-72.
80. Williams W.T. (1976): Pattern analysis in Agricultural Science. New York, Elsevier Scientific.
81. Wolko, L., Antkowiak, W., Lenartowicz, E., Bocianowski, J. (2010): Genetic diversity of European pear cultivars (*Pyrus communis* L.) and wild pear (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.) inferred from microsatellite markers analyses. *Genet. Resour. Crop Evol.* 57:801-806. (DOI 10.1007/s10722-1010-9587-z)
82. Wolko, L., Bocianowski, J., Antkowiak, W., Slomski, R. (2015): Genetic diversity and population structure of wild pear (*Pyrus pyraster* (L.) Burgsd.) in Poland. *Open life Sci* 10: 19-29. DOI:10.1515/biol-2015-0003
83. Yeo Y. D., Reed M. Barbara (1995): Micropagation of three *Pyrus* rootstocks. *Hort Science* Vol. 30(3): 620-623.
84. Zavišić, Nada, Drobnjak, Dragana, Misimović, M., Kremenović, Željka (2014): Morfološke karakteristike ploda i klijavost semena divlje kruške (*Pyrus communis* L.) u severozapadnom delu Republike Srpske. *Voćarstvo*, Vol. 48, br.185-186: 15-20.
85. <http://www.lovtvo.info/radovi/divljakruska.pdf>. 11.11.2008.
- 3) У радној хипотези објашњено је да је подизање воћних засада дугорочна и скупа инвестиција. Због недостатака дуње као подлоге за крушку, на нашем подручју се као подлога за крушку најчешће користи сијанац дивље крушке, јер она има добар афинитет са већином сорти крушака. На ширем подручју БиХ постоје повољни агроколошки услови за гајење крушке, а карактеристике земљишта су повољније за гајење крушке на подлози крушке. Генеративне подлоге су још увијек незаобилазне у производњи у условима тешких земљишта. Изражени

полиморфизам особина у природним популацијама дивље крушке пружа могућност избора различитих форми које би могле бити значајне као полазни материјал у селекцији слабобујних подлога крушке. Сорте калемљене на слабо бујним подлогама су нижег раста што поједностављује агротехнику, раније ступају у плодоношење и имају већу продуктивност што значи и ранији повраћај уложених средстава.

- 4) Диверзитет дивље крушке на подручју бањалучке регије омогућава избор принова за најзначајније правце селекције. Принове дивље крушке које имају уједначен принос и квалитетне плодове са већим бројем сјеменки су основа за матична стабла сјемена и на основу прелиминарних истраживања очекивати је да се издвоје стабла редовне родности која дају плодове са довољно развијених сјеменки у плоду, добре клијавости. Селекција принова дивље крушке, мање бујности, које имају изражено својство укорењавања су основа за предселекцију вегетативних подлога из природне популације. У оквиру ових истраживања очекивано је издвајање принова које показују позитивна својства након вегетативног размножавања као потенцијалне вегетативне подлоге за крушку. Издавање стабала дивље крушке са крупним плодовима представља почетни материјал за оплемењивачки програм у циљу стварања нових сорти крушке.
- 1) Укратко истаћи разлог због којих су истраживања предузета и представити проблем, предмет, циљеве и хипотезе;
 - 2) На основу прегледа литературе сажето приказати резултате претходних истраживања у вези проблема који је истраживан (водити рачуна да обухвата најновија и најзначајнија сазнања из те области код нас и у свијету);
 - 3) Навести допринос тезе у решавању изучаваног предмета истраживања;
 - 4) Навести очекиване научне и прагматичне доприносе дисертације.

V МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

- 1) Због специфичности овог истраживања, детаљно су обрађени локалитети на којима је извршена инвентаризација а потом колекционисање одабраних принова дивље крушке. Инвентаризација стабала дивље европске крушке (*Pyrus communis* L.) различитих типова и форми је извршена у природном станишту на локалитетима Козаре, Мањаче, нижим предјелима Бање Луке и Поткозарја који су на различitim надморским висинама 160 m (Бања Лука) до 833 m (Превија, Козара). Локалитети се налазе на подручју три општине: Бања Лука, Градишка и Пријedor. У оквиру сваког локалитета одређени су потези на којима се налазе стабала одабраних принова дивље европске крушке. Критеријуми за одабир принова су били: бујност, тип раста, особине плода (крупноћа, облик, број сјеменки), родност и редовност плодоношења.
- 2) Принове дивље крушке одабране су по принципу селекције стабала на специфична морфолошка својства. Стабала су мапирана ручним ГПС пријемником а локације су забиљежене у Gaus-Kriger-овим координатама, према литературно прихваћеним стандардима. Одабране су принове обиљежене су у *in situ* условима и на свако стабло је стављена етикета са подацима о стаблу и ГПС координатама. Стабла су одабрана током експедиција у 2008. и 2009. години. У 2008. години са 9 принова са три локалитета сакупљено је сјеме и произведени су сијанци, који су укључени у истраживање као сијанци у *ex situ* условима, који су до краја истраживања почели плодоносити. Ови сијанци представљају другу генерацију предселекционог материјала за генеративне подлоге и сорте. Сијанци су произведени са одабраних матичних стабала и током 2016. године, али су ти сијанци посматрани као потомство одабраних изворних матичних стабала у *in*

situ условима са циљем издвајања оних стабала која дају уједначено потомство (селекција за генеративне подлоге).

Морфолошка карактеризација матичних стабала у *in situ* условима и сијанаца у *ex situ* условима урађена је у складу са међународим дескриптором (UPOV - The International Union for the Protection of New Varieties of Plants), током три године, од 2012. до 2014. године.

Анализе сјемена и произведених сијанаца, са циљем предселекције матичних стабала за генеративне подлоге. Код принова у природној популацији који су у периоду истраживања, 2008 – 2015. године више пута плодоносила, за сваку принову је током двије године извршено утврђивање броја виталних сјеменки на узорку од 50 плодова. Издавање сјемена је обављено ручно. Извађено сјеме је након испирања у води осушено у хладовини. Клијавост сјемена је испитана у лабораторији у складу са ISTA Правилником а кориштена је метода испитивања клијавости у пијеску 21 дан на наизмјеничној температури 20-30°C. Сјеменке су претходно стратификоване у фрижидеру на температури 3-5°C, а период стратификовања је био 90 дана. Поред тога је утврђена и виталност сјемена помоћу тетразолиум теста.

Са одабраних стабала, која су редовно и обилно плодоносила у ранијим годинама, у јесен 2008. године и јесен 2015. године сакупљени су плодови и издвојено сјеме, које је припремљено за сјетву како је описано претходно. У пролеће 2009. и 2016. године сјеме је посијано а у јесен 2009. и 2016. године, по завршетку вегетације, на просјечном узорку од 25 једногодишњих сијанаца извршена је морфолошка карактеризација.

Анализа укорењавања резница вршена је са циљем предселекције принова као могућих вегетативних подлога. Резнице за укорењавање су узимане 2013. и 2015. године у два периода и то зреле резнице у фази мировања вегетације (јануар) и зелене током вегетације, а 2016. године узимане су само зелене резнице. Зреле резнице су пикиране у супстрат почетком априла. Супстрат за укорењавање је био: 1) тресет (75%) са додатком 25% перлита; 2) комбинација тресета са 25% зеолита и 3) чист тресет уз коришћење хормона. Дужина резница била је 20 см, а на дијелу резнице који се убацује у супстрат (дужине 10 cm) са нодуса су скинути пупољци. Пикирано је по 10 резница сваке принове у контејнере од 3 l. Контејneri су држани у стакленику на собној температури и након 8 недеља је вршена контрола степена укорењености резница.

Зелене резнице су 2013. и 2015. године скидане са одабраних стабала половином јула мјесеца. Оглед постављен 2013. године је обухватао прелиминарна истраживања у којима су коришћена два супстрата: 1) ситни рјечни pjесак (фракција 1) и 2) тресет (75%) са перлитом. Зелене резнице су узимане половином јула са укупно 90 стабала и то са 37 принова дивље крушке популације *in situ* и са 53 вишегодишња сијанаца *ex situ*. Зелене резнице за укорењавање су биле дужине 20 cm добијене од једногодишњих младара где је вршни дио био зелен са активним порастом, а базални дио је био полудрвенаст. У вршном дијелу је смањивана лисна површина једноставним уклањањем једне горње половине лиске. Припремљене резнице из 2015. године су пикиране у супстрат као и зреле резнице. За сваки супстрат су кориштена два контејнера у које је пикирано по 5 резница, односно од сваке принове по 10 резница по једном супстрату.

Укорењавање резница је изведено у стакленику са контролисаним системом за замагљивање, са константно високом влажношћу ваздуха (90-95%). Стање атмосфере у стакленику је праћено помоћу термохигрометра који је константно евидентирао стање температуре и влажности ваздуха. Замагљивање је трајало 8 недеља и потом је вршена контрола степена укорењености. При контроли

ризогенезе 2015. године утврђиван је број и дужина примарних коријенова.

Узимање зелених резница 2016. године је вршено током јуна мјесеца у 4 термина са размаком од по 10 дана. Резнице су припремане на исти начин као и 2015. године. За пикирање су узимане резнице са принова који су раније показали укорењавање. Укорењавање резница је вршено у комори стакленика са контролисаним системом за замагљивање. Контрола степена ризогенезе је за сваки термин вршена 8 недеља након пикирања резница.

У циљу конзервације и очувања проучаване популације дивље крушке, са свих принова *in situ* сакупљене су калем-гранчице и извршено је калемљење на раније произведене сијанце дивље крушке. Добијене саднице ће се користити за потребе формирања Банке гена популације дивље крушке на подручју бањалучке регије.

Са стабала крупноплодних принова су узете калем гранчице и окалемљене у циљу добијања садница за подизање засада, а све у сврху добијања почетног материјала за даље послове оплемењивања и селекције нових сорти крушке. Са сличним циљем је са истих стабала сакупљено и посијано сјеме за производњу сијанаца крупноплодних принова дивље крушке.

Подаци су биометрички обрађени применом анализе главних компоненти, кластер анализе и одговарајућим линеарним моделима. Графичка обрада података и статистичка анализа је урађена помоћу софтверског пакета SPSS 22. Ниво значајности за статистички значајну разлику код поређених података постављен је на $p<0,05$. За приказивање података су коришћене стандардне дескриптивне мјере.

2.1. Примјењене методе су адекватне за ово истраживање, односно селекцију генетичког материјала из природних популација, као првог корака у развоју програма селекције и оплемењивања подлога.

2.2. Није било промјена у односу на план истраживања.

2.3. Истраживање генетичког диверзитета дивље крушке на подручју бањалучке регије у овом истраживању рађено је од 2009 до 2016. године, укупно 8 година. На основу свих испитаних параметара могуће је било дати сасвим валидне закључке.

2.4. Статистичка (биометричка) обрада података је коректна а одређена је у складу са предметом и материјалом истраживања.

- 1) Објаснити материјал који је обрађиван, критеријуме који су узети у обзир за избор материјала;
- 2) Дати кратак увид у примјењени метод истраживања при чему је важно оцијенити сљедеће:
 1. Да ли су примјењене методе истраживања адекватне, довољно тачне и савремене, имајући у виду достигнућа на том пољу у свјетским нивоима;
 2. Да ли је дошло до промјене у односу на план истраживања који је дат приликом пријаве докторске тезе, ако јесте зашто;
 3. Да ли испитивани параметри дају довољно елемената или је требало испитивати још неке, за поуздано истраживање;
 4. Да ли је статистичка обрада података адекватна.

VI РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

- 1) Вишегодишње истраживање популације дивље крушке (*Pyrus communis* L.) на подручју бањалучке регије у циљу избора почетног материјала за одабране правце селекције, кроз анализу морфолошких карактеристика вегетативних органа и плодова одабраних принова *in situ* популације дивље крушке, показало је да постоји велики диверзитет популације на испитиваном подручју. На четири анализирана локалитета одабране су принове које задовољавају услове за неки од три одабрана правца селекције и на тај начин је створен почетни материјал за даљи селекционско-оплемењивачки рад.

За стварање матичних стабала сјемена за производњу генеративних подлога у избору принова критеријуми су били редовност плодоношења, број развијених сјеменки у плоду, клијавост сјемена и уједначеност сијанаца. По редовности плодоношења, истичу се принове са локалитета Бањалуке и Поткозарја. Плодове са просјечно 6 и више развијених сјеменки у плоду имају принове 36, 6, 21, 41, 37 и 23. По броју сјеменки се издваја принова 36, са локалитета Козара, која се одликује са више од 2 сјемена заметка у једној сјеменој кућици, а посљедица тога је да има плодове са више од 10 развијених сјеменки.

Виталност и клијавост сјемена су елементи који одређују квалитет сјемена дивље крушке у производњи генеративних подлога. По наведеним карактеристикама, издваја се принова 20 са просјечном клијавошћу сјемена од 81%. Релативно добру клијавост сјемена, већу од 40%, показале су принове 1, 8, 9, 25, 31 и 32.

Резултати анализе виталности сјемена примјеном тетразолијум теста код принова 19 и 27 су указали да добра виталност није увијек гаранција добре клијавости јер код неких принова за болу клијавост потребно је дуже влажење сјемена да би се клица лакше ослободила сјемењаче и подсјемењаче током клијања и ницања.

У производњи генеративних подлога битно је да матична стабла сјемена дају виталне сијанце, умјерене и уједначене бујности, одговарајуће дебљине стабла у зони калемљења и без трња. Принове које дају сијанце наведених карактеристика су 6, 28 и 31. Једногодишње сијанце без трња са мањим пречником стабла дају принове 3, 7, 9, 12 и 20. Принове издвојене за матична стабла сјемена су 6, 20, 31 и 33 које редовно плодоносе, дају плодове мање масе са дosta развијених сјеменки, задовољавајуће клијавости, затим дају уједначене и правилно развијене сијанце, без трња.

Анализа морфолошких карактеристика вегетативних органа вишегодишњих сијанаца *ex situ* је издвојила принове 10, 14 и 25 чије је потомство показало најнижу варијабилност праћених особина. Сијанци од принове 25 су врло бујни, а од осталих принова су средње бујности. Изузетак су по два сијанца од принова 15 (C1501 и C1502) и 31 (C3103 и C3106) коју су врло слабе бујности. Од 54 сијанца *ex situ*, старости 8 година, до 2016. године плодоносило је десет (10). Од њих се по раном ступању у плодоношење издвајају сијанци C1405, C2101 и C3102 који су прво плодоношење имали као петогодишња стабла.

Сијанци C2505, C1402 и C1405 дају плодове са просјечно осам (8) развијених сјеменки па су у даљим истраживањима интересантни као материјал за селекцију матичних стабала сјемена.

Од принове 31 интересантни су сијанци C3102 који има црвено обојен мезокарп плода и C3104 који даје крупнији плод, масе 37,66 g, а љуспице сјемених кућица и спроводни снопићи у мезокарпу су обојени црвено.

У овом истраживању укорењавање дивље крушке зрелим резницама није дало резултате.

На укорењавање зелених резница дивље крушке утиче вријеме узимања резница, врста резнице, услови средине у стакленику, врста супстрата и генотип. Најбољи резултати укорењавања код дивље крушке су постигнути у случају узимања резница почетком јуна мјесеца. Када је у питању врста резнице, предност треба дати вршним резницама у односу на резнице са базалног дијела младара.Период ризогенезе треба да траје два мјесеца а најбоље укорењавање је у супстрату влажног тресета са перлитом.

За селекцијски рад на стварању вегетативне подлоге за крушку, одабране су принове су 5, 15, 24, 33, 39, 40 и сијанаци C3106 и C1005.

За селекцијски рад на стварању нових сорти крушке, одабране су крупноплодне

принове и то: 27 (плод средње крупноће, крушакастог облика), 29, 37, 41, 41а (плод просјечне масе 43,67 г) и сијанац С3104 (плод масе 37,66 г са љуспицама сјемене кућице обојено црвено).

Са стабала свих одабраних принова дивље крушке *in situ* узете су калем-гранчице и укалемљене су саднице за колекциони засад испитивање популације дивље крушке. Од крупноплодних принова произведени су сијанци као почетни материјал за даљи рад селекцији и стварању нових сорти крушке.

- 2) Ово истраживање је веома обимно, из угла разноликости материјала (матична стабла и њихово потомство у *in situ* и *ex situ* условима), као и велике територије инвентаризације, а резултирало је великим бројем података. Добијени резултати истраживања су јасно приказани, и јасно, правилно и логично тумачени. Поглавље Дискусија је посебно вриједно јер је уз помоћ анализе главних компоненти извршено груписање принова према најважнијим испитиваним параметрима и правцима селекције. Извршено је и поређење добијених резултата са резултатима других истраживача из сличних географских услова.
- 3) Ово је прво детаљно истраживање генетичког диверзитета дивље крушке на одређеном подручју у Босни и Херцеговини. Посебна вриједност овог истраживања је колекционисање генетичког материјала и његово посматрање у *in situ* условима. Оваквих истраживања нема доволно, јер су иста временски и материјално захтјевна. Међутим, истовремено ова сагледавања су данас посебно важна, јер се пољопривреда суочава са евидентним климатским промјенама, брзим ширењем нових штетних организама и сужавањем генетичког материјала. Већ је сасвим јасно да је за нове оплемењивачке програме непходан повратак у изворни генетички материјал, тј. материјал који је још увијек присутан у природним популацијама. Тада генетички материјал у природним популацијама је данас јако угрожен и неопходно је његово очување. Када су у питању вишегодишње странооплодне врсте, као што су воћке, веома је важно фиксирање тог материјала, односно позитивних својстава кроз вегетативно умножавање у *ex situ* колекцијама у циљу очувања, али и даљег коришћења у програму селекције и оплемењивања. Свеобухватно мапирање дивље крушке показало је велико богатство гермплазме на подручју бањалучке регије, а што до сада није било утврђено. Извршено је колекционисање тог материјала, морфолошка и помоловска карактеризација, а за одређени број одабраних принова и почетна евалуација, кроз плодоношење друге генерације у *ex situ* условима. Додатно, извршено је калемљење (фиксирање својстава) одабраних принова и њиховог потомства, што представља први корак за одрживост програма селекције и оплемењивања подлога и сорти крушке, који је уједно и први такав програм у Босни и Херцеговини.

-
- 1) Укратко навести резултате до којих је кандидат дошао;
 - 2) Оцијенити да ли су добијени резултати јасно приказани, правилно, логично и јасно тумачени, упоређујући са резултатима других аутора и да ли је кандидат при томе испољавао доволно критичности;
 - 3) Посебно је важно истаћи до којих нових сазнања се дошло у истраживању, који је њихов теоријски и практични допринос, као и који нови истраживачки задаци се на основу њих могу утврдити или назирати.

VII ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

- 1) Спроведено истраживање генетичког диверзитета дивље крушке у бањалучкој регији је прво овако детаљно истраживање генетичког диверзитета дивље крушке на одређеном подручју у Босни и Херцеговини. Свеобухватно мапирање дивље крушке показало је велико богатство гермплазме на подручју бањалучке регије, а што досада није било утврђено. За нове оплемењивачке програме неопходан је повратак у изворни генетички материјал, тј. материјал који је још увијек присутан у природним популацијама. При томе, треба знати да је тај материјал истовремено јако угрожен и неопходно је његово очување и колекционисање. Посебна вриједност овог истраживања је колекционисање генетичког материјала и његово посматрање у *ex situ* условима. Извршена је морфолошка и помолошка карактеризација, а за одређени број одабраних принова и почетна евалуација, кроз анализу плодоношења друге генерације у *ex situ* условима, те фиксирање својства одабраних принова и њиховог потомства, а све са циљем развоја програма селекције и оплемењивања подлога и сорти крушке. Овим истраживањем упостављен је први такав програм у Босни и Херцеговини.
- 2) Докторска дисертација под називом "Генетички диверзитет дивље крушке (*Pyrus communis* var. *pyraster* (L.) Ehrh.) на подручју бањалучке регије" представља оригинални научни рад. На основу укупне оцјене урађене дисертације комисија предлаже да се ова докторска дисертација прихвати и кандидату мр Нади Завишић одобри јавна одбрана.
- 1) Навести најзначајније чињенице што тези даје научну вриједност, ако исте постоје дати позитивну вриједност самој тези;
- 2) На основу укупне оцјене дисертације комисија предлаже:
- да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана.
 - да се докторска дисертација враћа кандидату на дораду (да се допуни или измијени) или
 - да се докторска дисертација одбија.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Датум: 14.11.2017.

Др Владислав М. Огњанов, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду, на ужој научној области Воћарство, предсједник,

Др Пакеза Дркенда, редовни професор Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву, на ужој научној области Воћарство, члан,

Др Гордана Ђурић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Бањој Луци на ужим научним областима Хортикултура и Очување генетичких ресурса, ментор, члан.

ИЗДВОЛЕНО МИШЉЕЊЕ: Члан комисије који не жели да потпише извјештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извјештај образложење, односно разлог због којих не жели да потпише извјештај.