

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/4 -5.4.
Датум: 30.01.2013. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

«ЕФИКАСНОСТ ОПЛОДЊЕ ГЕНОТИПОВА СУНЦОКРЕТА У РАЗЛИЧИТИМ ЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА».

Научна област: Ратарство и повртарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме: **ПЕТАР (Бранислав) ЧАНАК**, дипл. инж.
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:
Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду
3. Година дипломирања: 2006.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.01.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/4-5.4.
Датум: 30.01.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.01.2013. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **ПЕТАР ЧАНАК, дипл. инж.**, и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«ЕФИКАСНОСТ ОПЛОДЊЕ ГЕНОТИПОВА СУНЦОКРЕТА У РАЗЛИЧИТИМ ЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА».**

За ментора се именује др Гордана Шурлан-Момировић, редовни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Оцена пријаве докторске дисертације Петра Чанка,
дипломираног инжењера –мастера.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 24. 10. 2012. године именовани смо у Комисију у саставу: др Гордана Шурлан Момировић, ред. професор, др Радован Сабовљевић ван. професор, др Владимир Миклич, научни саветник Института за за ратарство и повртарство у Новом Саду, др Томислав Живановић, ред. професор и др Јованка Атлагић, научни саветник Института за за ратарство и повртарство у Новом Саду, за оцену пријаве докторске дисертације под насловом: „Степен оплодње генотипова сунцокрета у различитим еколошким условима“, Петра Чанка, дипломираног инжењера – мастера. После детаљног проучавања пријаве кандидата подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов докторске дисертације: „Степен оплодње генотипова сунцокрета у различитим еколошким условима“

1. Исправљен наслов докторске дисертације: „Ефикасност оплодње генотипова сунцокрета у различитим еколошким условима“

2. Предмет и програм истраживања

Сунцокрет (*Helianthus annuus* L.) представља једну од најзначајнијих уљаних култура у свету. У Републици Србији се последњих година гаји на око 150.000 хектара. Код сунцокрета у нашој земљи се гаје готово искључиво хибриди. Они се одликују већим приносом, уједначенијим сазревањем, уједначенијом висином биљака и лакшим уношењем гена за отпорност на болести и штеточине (Маринковић и сар., 2003). Да би једна линија могла послужити као мајка у хибридној производњи, односно да буде оплођена само од линије оца, а не и од ње саме, потребно је извршити уклањање прашника. У једној средње развијеној цвасти има преко 1000 цветова, а тај број може прећи и 3000. Ручно кастрирање толиког броја цветова био би огроман и неисплатив посао. Због тога се производња хибрида сунцокрета обавља искључиво на бази цитоплазматичне мушке стерилности (ЦМС).

Сунцокрет је ентомофилна биљка, односно опрашивање у највећој мери врше инсекти. У семенској производњи полинатори преносе полен са линије оца на линију мајке која је мушки стерилна. Без присуства полинатора таква производња није могућа. Производња сунцокрета, као хране, зависи од бројности полинатора у време цветања (Greenleaf and Kremen, 2006). У Србији, најзначајнију улогу у

опрашивању сунцокрета има домаћа пчела (*Aphis melifera*), затим инсекти из фамилије *Syrphidae*, потом бумбари (*Bombus spp.*), а најмање лептири (Миклич, 1996). У производњи сунцокрета, као мера за повећање броја оплођених цветова, а тиме и приноса, препоручује се изношење пчелињих кошница на парцелу у време цветања. У производњи семенског сунцокрета то је редовна мера (Милошевић и Малешевић, 2004). Позитиван утицај посете пчела за оплодњу цветова огледа се и у повећаном приносу семена сунцокрета које су проучавали следећи аутори: Paiva et al., 2003; Degrandi-Hoffman and Chambers, 2006; Chambo et al., 2011. Цвасти сунцокрета привлаче полинаторе пре свега храном у виду полена и нектара. Лучење нектара има кључну улогу у репродукцији ентомофилних биљака па је због тога било предмет многих испитивања (Pacini et al., 2003; Wist and Davis, 2006; Keasar et al., 2008; Diaz-Forestier et al., 2009). Код сунцокрета је такође испитиван садржај нектара у цветовима (Atlagić et al., 2003; Joksimović et al., 2003; Zajác et al., 2006), као и његов утицај на посету полинатора. Миклич и сар. (2002) су у испитивању вршеном на четири хибрида сунцокрета утврдили да је редослед хибрида по садржају нектара идентичан редоследу по посети пчела. Из тога су закључили да садржај нектара у цвету сунцокрета битно утиче на посету пчела. Са овом тврдњом се слаже Kamler (1996).

Услови спољашње средине представљају битан чинилац који утиче на количину нектара (Diaz-Forestier et al., 2009), посету полинатора (Миклич, 1996), на продукцију и виталност полена (Prasad et al., 2006), а преко ових чинилаца и на ефикасност оплодње код ентомофилних биљака.

Проценат оплодње сунцокрета директно утиче на принос семена, јер он одређује број зрна по биљци, који и иначе представља компоненту родности. Joksimović et al. (2005) су испитивали утицај различитих чинилаца на принос семена сунцокрета и при том утврдили да проценат оплодње има највећи директан утицај на принос. Биљка сунцокрета готово увек формира велики број цветова, некад и преко 3000, међутим, велики број њих остаје неоплођен. Код производње сунцокрета проценат оплодње је посебно битан, јер је често узрок смањеног приноса семена (Ram and Davari, 2011). Због тога проучавање фактора који утичу на оплодњу цветова има велики значај за унапређење производње, како сунцокрета, тако и других гајених биљака.

Програм истраживања ове докторске дисертације обухватће испитивање количине нектара, праћење посете полинатора и утврђивање процента оплодње цвасти (у слободној полинацији) на свих 30 посматраних генотиповима сунцокрета. Такође ће бити утврђена виталност полена и проценат самооплодње (аутофертилност) на 20 фертилних генотипова. Биће праћени услови спољашње средине ради утврђивања њиховог ефекта на ефикасност оплодње цвасти сунцокрета током три године испитивања.

3. Научни циљ истраживања

Основни циљеви ове докторске дисертације су следећи:

- испитивање разлике у продукцији нектара између 30 посматраних генотипова сунцокрета

- испитивање разлике између 30 посматраних генотипова сунцокрета у посети полинатора у време цветања
- испитивање виталности полена код 20 фертилних генотипова сунцокрета,
- праћење еколошких фактора и сагледавање њиховог утицаја на све посматране особине
- утврђивање разлика у ефикасности оплодње цвасти 30 посматраних генотипова сунцокрета
- сагледавање утицаја испитиваних фактора (продукција нектара, посета полинатора, виталност полена и еколошки чиниоци) на ефикасност оплодње цвасти сунцокрета

4. Основне хипотезе од које се полази

У овој докторској дисертације полази се од следећих хипотеза:

- да ће се утврдити значајне разлике у продукцији нектара, посети полинатора, виталности полена и ефикасности оплодње цвасти код испитиваних генотипова сунцокрета
- да ће утицај фактора спољашње средине имати значајну улогу на продукцију нектара, посету полинатора, виталност полена и ефикасност оплодње код испитиваних генотипова сунцокрета

5. Материјал и методе које ће се користити у истраживањима

У овој докторској дисертацији биће укључено у истраживање 30 различитих генотипова сунцокрета створених у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, а од тога:

- 10 цитоплазматички мушки стерилних инбред линија сунцокрета које представљају мајчинску компоненту у хибридној производњи (А-аналог)
- 10 фертилних инбред линија сунцокрета које се користе као одрживачи стерилности (Б-аналог)
- 5 инбред линија сунцокрета рестауратора фертилности које у хибридној производњи представљају очинску компоненту (РФ)
- 5 простих (*single cros*) хибрида сунцокрета (Ф1)

Оглед ће бити постављен по рандомизираним потпуном блок дизајну у 4 понављања (блока). Испитивање ће бити извођено на једном локалитету (огледно поље на Римским Шанчевима) у трајању од 3 године. Величина основне парцеле ће бити 7 m x 3,6 m (25,2 m²). Сетва ће се обавити ручно, у кућице са по три семена, на међуредни размак од 70 cm и размак у реду од 30 cm. Након ницања извршиће се проређивање тако да остане по једна биљка сунцокрета на месту сваке кућице. Након тога биће примењиване све редовне агротехничке (међуредна култивација, окопавање, заштита од болести и штеточина и др.).

У време пуног цветња код свих посматраних 30 генотипова испитиваће се лучење нектара методом микрокапилара (Sakač et al., 2008). Биће коришћене стаклене микрокапиларе цевчице спољашњег пречника 0,7 mm, а унутрашњег пречника 0,5 mm, које су погодне за мерење количине произведеног нектара из

цвeтoвa сунцoкрeтa. Узоркoвaњe нeктaрa пoдрaзумeвa урaњaњe микрoкaпилaрa у цвeтoвe сунцoкрeтa при кoмe oнe кaпилaрним силaмa у сeбe увлaчe нeктaр из цвeтa. Мaсa нeктaрa бићe утврђeнa кaо рaзликa у мaси кaпилaрa пуних нeктaрoм и прaзних кaпилaрa. Испитивaњe кoличинe нeктaрa ћe бити вршeнo нa пo трe цвaсти сунцoкрeтa из свaкoг пoнaвљaњa (укупнo 12 цвaсти сунцoкрeтa пo гeнoтипу). Нa свaкoј испитивaнoј глaви (цвaсти) сунцoкрeтa нeктaр ћe бити узоркoвaн нa чeтири мeстa сa пo пeт цвeтoвa.

Прaћeњe пoсeтe пoлинaтoрa ћe сe вршити брoјaњeм пoлинaтoрa присутних нa цвaстимa сунцoкрeтa у врeмe цвeтaњa. Испитивaњe ћe бити вршeнo кoд свих 30 гeнoтипoвa сунцoкрeтa нa пo 10 цвaсти пo пoнaвљaњу (укупнo 40 цвaсти пo гeнoтипу). Бeлeжићe сe чeтири групe инсeкaтa кoји прeдстaвљaју нaјзнaчaјнијe пoлинaтoрe сунцoкрeтa: мeдoнoснe пчeлe, бумбaри, oсoликe мувe и лeптири. Брoјaњe ћe бити вршeнo у мoмeнту цвeтaњa свих гeнoтипoвa у трaјaњу oд трe дaнa. Пoлинaтoри ћe бити прaћeни oсaм путa у тoку свaкoг дaнa пoсмaтрaњa и тo у 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17 и 19 чaсoвa.

Мeтeорoлoшкe уoслoви у тoку вeгeтaциoнoг пeриoдa бићe рeдoвнo прaћeни. Тaкoћe ћe сe утврдити сaдржaj влaгe у зeмљиштy нa чeтири дубинe: 0-30 cm, 30-60cm, 60-90 cm и 90-120 cm.

Витaлнoст пoлeнa сунцoкрeтa утврђeнa нa 20 фeртилних гeнoтипoвa (5 хибрида, 5 рeстaурaтoрa фeртилнoсти и 10 фeртилних инбрeд линијa) пo мeтoди Atlagić et al. (2012). Цвaсти сa кoјих ћe сe узимaти пoлeн бићe нeпoсрeднo прe пoчeткa цвeтaњa изoлoвaнe пaпирним кeсaмa кaкo би сe спрeчилo мeшaњe пoлeнa. У пунoм цвeтaњу ћe сe узeти узорци пoлeнa сa пo 3 цвaсти зa свaки гeнoтип.

Стeпeн oплoдњe кoд пoсмaтрaних гeнoтипoвa сунцoкрeтa ћe сe утврдити нaкoн ручнe брeбe сунцoкрeтa у глaвицaмa. Цвaтси сунцoкрeтa ћe сe oкрунити, oдвoјити и прeбрaјaти пунo (oплoђeнo) и прaзнo (нeoплoђeнo) сeмe. Стaвљaњeм у oднoс брoјa пуних и укупнoг брoјa сeмeнa, утврдићe сe прoцeнaт oплoдњe.

Стeпeн oплoђeњa цвaсти кoд свих 30 пoсмaтрaних гeнoтипoвa сунцoкрeтa ћe сe утврдити нaкoн ручнe брeбe сунцoкрeтa. Испитивaњe ћe бити вршeнo нa пo пeт цвaсти пo пoнaвљaњу (укупнo 20 цвaсти пo свaкoм гeнoтипу). Цвaсти сунцoкрeтa ћe сe oкрунити и oдвoјити и прeбрaјaти пунo (oплoђeнo) и прaзнo (нeoплoђeнo) сeмe. Стaвљaњeм у oднoс брoјa пунoг (oплoђeнoг) и укупнoг брoјa сeмeнa, утврдићe сe eфикaснoст oплoђeњa свaкe цвaсти.

Пoрeд нaвeдeнoг прoцeнтa oплoђeњa кoји ћe сe испитивaти у oслoбoднe пoлинaцијe, тaкoћe ћe сe испитaти и aутoфeртилнoст гeнoтипoвa. Aутoфeртилнoст ћe сe утврдити нa 20 фeртилних гeнoтипoвa, тaкoћe нa пo пeт цвaсти пo пoнaвљaњу. Цвaсти нa кoјимa ћe сe испитивaти aутoфeртилнoст ћe нeпoсрeднo прe цвeтaњa бити изoлoвaнe пaпирним кeсaмa кoјe ћe нa њимa oстaти дo жeтвeнe зрeлoсти. Изoлaцијa oмoгућaвa дa цвeтoви јeднe цвaсти буду oпрaшeни сaмo oд стрaнe пoлeнa, тe истe цвaсти, a нe и oд стрaнoг пoлeнa. Aутoфeртинoст ћe сe oдрeдити круњeњeм и брoјaњeм пунoг и прaзнoг сeмeнa дoбијeнoг сaмooплoдњoм.

Сви пoдaци ћe нaкoн тoгa бити стaтистички oбрaђeни. У зaвиснoсти oд дистрибуцијe дoбијeних пoдaтaкa бићe примeњeнa aдeквaтнa мeтoдa пaрaмeтaрскe или дeскриптивнe стaтистикe. Свaки испитивaни чинилaц ћe бити пoсeбнo

статистички обрађен и биће испитан његов утицај (корелација) на ефикасност оплођења цвасти сунцокрета.

6. Списак литературе која ће се користити

Дат у прилогу 1

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Дат у прилогу 2

8. Биографија кандидата

Петар Чанак рођен је 14.10.1980. у Новом Саду. Основну школу је завршио 1995. у Руменци. Средњу Електротехничку школу је завршио 1999. у Новом Саду. Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду је уписао школске 1999/2000, Смер ратарско и повртарство. Дипломирао је 25.04.2006. са просечном оценом 8,56. Дипломски рад „Опис новосадских сората пасуља по међународним стандардима” одбранио је са оценом 10. У 2005/2006. години цивилно је одслужио војни рок.

Петар Чанак је био запослен у „БВ Комерц доо” на месту стручног сарадника за производњу и развој у периоду од 26.03.2007. до 31.07.2008.

Мастер студије је уписао школске 2008/2009. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Новом Саду, смер Генетика, оплемењивање и семенарство, и завршио их 06.07.2010. године са просечном оценом 9,50. Мастер рад „Утицај хемијске десикације на основне семенске квалитете најновијих комерцијалних новосадских линија сунцокрета” одбранио је са оценом 10. Петар Чанак је докторске студије уписао на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду школске 2010/2011. године на одсеку Пољопривредне науке, модул: ратарство и повртарство.

Петар Чанак је запослен на Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, на Одељењу за уљане културе као истраживач приправник на базном семенарству од 01.09.2008. године. Звање истраживач сарадник је стиче 04.06.2011. године. Од 01.04.2012. почиње са радом на базном семенарству Одељења за кукуруз.

Петар Чанак говори енглески и руски језик, ожењен је и има дете. У Институту за ратарско и повртарство учествује на пројектима: Стварање високопродуктивних генотипова сунцокрета „*Helianthus annuus* L.” – пројекат технолошког развоја TR 20080 (2008–2010), и „Развој нових сорти и побољшања нових технологија производње уљаних биљних врста за различите намене“ TR31025 (2011–2014).

9. Предлог и закључак

Ова докторске дисертације је из области семенарства и оплемењивања сунцокрета. Ефикасност оплођења цвасти сунцокрета директно утиче на принос јер

он одређује број семена по биљци. Биљка сунцокрета готово увек формира велики број цветова, некад и преко 3000, међутим, велики број њих остаје неоплођен. У семенској производњи сунцокрета слабо оплођење је практично главни узрок смањења приноса. Због тога је битно сагледати утицај фактора спољашње средине, генотипа, продукције нектара и посете полинатора на ефикасност оплодне цвасти сунцокрета. Тиме би се отворила могућност за унапређење семенске производње и повећање приноса сунцокрета.

На основу истраживачких метода које ће кандидат у докторској дисертацији користити, обима истраживања и резултата који се очекују, Комисија у напред наведеном саставу предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да прихвати предложену тему под измењеним насловом "Ефикасност оплодне генотипова сунцокрета у различитим еколошким условима"

Комисија предлаже за ментора докторске дисертације проф. др Гордану Шурлан-Момировић.

Београд, 27.12.2012.

Чланови Комисије:

др Гордана Шурлан Момировић, редовни професор,
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Радован Сабовљевић ванредни професор,
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Владимир Миклич, научни саветник Института за
ратарство и повртарство у Новом Саду

др Томислав Живановић, редовни професор,
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Јованка Атлагић, научни саветник Института за
ратарство и повртарство у Новом Саду

Прилог 1

Списак литературе која ће се користити

- Astiz, V., Iriarte, L.A., Flemmer, A., Hernández, L.F. (2011): Self-compatibility in modern hybrids of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Fruit set in open and self-pollinated (bag isolated) plants grown in two different locations. *Helia*, 34(54): 129-138.
- Atlagić, J., Terzić, S., Marjanović-Jeromela, A. (2012): Staining and fluorescent microscopy methods for pollen viability determination in sunflower and other plant species. *Industrial crops and products*, 35(1): 88-91.
- Atlagić J., Joksimović, J., Sakač, Z., Miklič, V., Dušanić, N., (2003): Mode of inheritance and heritability of disc flower corolla length and nectar content in sunflower. *Genetika*, 35(1): 59-65.
- Ahmad S (2001): Environmental Effects on Seed Characteristics of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 187: 213-216.
- Baydar, H., Erbaş, S. (2005): Influence of Seed Development and Seed Position on Oil, Fatty Acids and Total Tocopherol Contents in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, 29: 179-186.
- Vega, C.R.C., Andrade, F.H., Sadras, V.O. (2001): Reproductive partitioning and seed set efficiency in soyabean, sunflower and maize. *Field Crops Research*, 72: 163-175.
- Gotelli, M.M., Galati, B.G., Medan, D. (2010): Structure of the stigma and style in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Biocell*, 34(3): 133-138.
- Greenleaf, S.S., Kremen, C. (2006): Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflower. *PNAS*, 103(37): 13890–13895.
- Degrandi-Hoffman, G., Chambers, M. (2006): Effects of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Foraging on Seed Set in Self-fertile Sunflowers (*Helianthus annuus* L.). *Environ. Entomol.* 35(4): 1103-1108.
- Diaz-Forestier, J., Gomez, M., Montenegro, G. (2009): Nectar volume and floral entomofauna as a tool for the implementation of sustainable apicultural management plans in *Quillaja saponaria* Mol. *Agroforest Syst*, 76:149–162.
- Zajác, E., Zaják, Á., Szalai, E.M., Szalai, T. (2006): Nectar production of some sunflower hybrids. *Journal of Apicultural Science*, 50(2): 109-113.
- Ivanov, M.K., Dymshits, G.M. (2007): Cytoplasmic male sterility and restoration of pollen fertility in higher plants. *Genetika*, 43(4): 451-468.
- Ion, V., Ion, N., Stefan, V., Coman, R., Fota, G. (2010): Melliferous characteristics of sunflower with importance for pastoral beekeeping. *Proceedings of the 1st International Animal Health Science Conference: The Beekeeping Conference*, Nov. 4-6, Romania.
- Joksimović, J., Atlagić, J., Miklič, V., Dušanić, N., Sakač, Z. (2005): Interrelationship of pollination conditions, fertilization and sunflower seed yield. *Genetika*, 37(3): 209-215.
- Joksimović, J., Atlagić, J., Sakač, Z., Miklič, V., Dušanić, N. (2003): Phenotypic and genotypic variability of disc flower corolla length and nectar content in sunflower. *Genetika*, 35(2): 131-138.

- Kamler, F. (1997): Sunflower pollination in Czech Republic. *Acta Horticulturae*, 437: 407-411.
- Keasar, T., Sadeh, A., Shmida, A. (2008): Variability in nectar production and standing crop, and their relation to pollinator visits in a Mediterranean shrub. *Arthropod-Plant Interactions*, 2:117–123.
- Маринковић, Р., Дозет, Б., Васић, Д.М. (2003): Оплећењивање сунцокрета. Школска књига, Нови Сад.
- Миклич, В. (1996): Утицај различитих генотиопова и појединих климатских чинилаца на посету пчела и других полинатора и оплодњу сунцокрета. Магистарска теза, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду.
- Миклич, В., Душанић, Н., Атлагић, Ј., Сакач, З., Јоксимовић, Ј., Црнобарац, Ј., Михаиловић, Д., Васић, Д. (2002): Утицај генотипа, ђубрења и микроклимата на посту полинатора и принос сунцокрета. Зборник радова Института за ратарство и повртарство, 36: 179-188.
- Miklić, V., Mrdja, J., Modi, R., Jocić, S., Dušanić, N., Hladni, N., Miladinović, D. (2012): Effect of location and harvesting date on yield and 1,000-seed weight of different sunflower genotypes. *Romanian Agricultural Research*, 29: 219-225.
- Милошевић, М., Кобиљски, Б. (2011): Семенарство I. Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Милошевић, М., Кобиљски, Б. (2011): Семенарство II. Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Милошевић, М., Малешевић, М. (2004): Семенарство. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад и Национална лабораторија за испитивање семена, Нови Сад.
- Morrant, D. S., Schumann, R., Petit, S. (2009): Field methods for sampling and storing nectar from flowers with low nectar volumes. *Annals of Botany* 103: 533–542.
- Nderitu, J., Nyamasyo, G., Kasina, M., Oronje, M.L. (2008): Diversity of sunflower pollinators and their effect on seed yield in Makueni District, Eastern Kenya. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(2), 271-278.
- Oz, M., Karasu, A., Cakmak, I., Goksoy, A.T., Turan, Z.M. (2009): Effects of honeybee (*Apis mellifera*) pollination on seed set in hybrid sunflower (*Helianthus annuus* L.). *African Journal of Biotechnology*, 8 (6): 1037-1043.
- Paiva, G.J., Terada, Y., Toledo, V.A.A. (2002): Behavior of *Apis mellifera* L. Africanized honeybees in sunflower (*Helianthus annuus* L.) and evaluation of *Apis mellifera* L. colony inside covered area of sunflower. *Acta Scientiarum*, Maringá, 24(4): 851-855.
- Paiva, G.J., Terada, Y., Toledo, V.A.A. (2003): Seed production and germination of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in three pollination systems. *Acta Scientiarum*, Maringá, 25(2): 223-227.
- Pacini, E., Nepi, M., Vesprini, J. L. (2003): Nectar biodiversity: a short review. *Plant Syst. Evol.*, 238: 7–21.
- Prasad, P.V.V., Boote, K.J., Allen, L.H. Jr. (2006): Adverse high temperature effects on pollen viability, seed-set, seed yield and harvest index of grain-sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] are more severe at elevated carbon dioxide due to higher tissue temperatures. *Agricultural and Forest Meteorology*, 139: 237–251.

- Ram, M., Davari, M.R. (2011): Seed setting and filling problem in sunflower and its management – A review. *International journal of Agronomy and Plant Production*, 2 (2): 33-56.
- Roath, W.W., Miller, J. F. (1982): Environmental effects on seed set in oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, 62: 867-873.
- Richards, A.J. (2001): Does low biodiversity resulting from modern agricultural practice affect crop pollination and yield? *Annals of Botany*, 88: 165-172.
- Russell, S.D. (1996): Attraction and transport of male gametes for fertilization. *Sex Plant Reprod*, 9:337–342.
- Sakač, Z., Terzić, S., Miklič, V. (2008): The appropriate technique for collecting and measuring the amount of floral nectar in sunflower (*Helianthus annuus* L.): Book of abstracts, 17th International Sunflower Conference. June 8 –12, Cordoba, Spain.
- Satyanarayana, A.R., Seetharam, A. (1982): Studies on the method of hybrid seed production in oilseed sunflower (*Helianthus annuus*), 3: role and activity of insect visitors in pollination and seed set. *Seed Science and Technology*, 10(1): 13-17.
- Sinha, S. N., Atwal, S.S.(2000): Pollination requirement in sunflower hybrid seed production: III. Effect of methods of pollination on seed setting and yield. *Seed research*, 28 (2):113-118.
- Sumangala, S., Giriraj, G. (2003): Seed yield, test weight and oil content in sunflower genotypes as influenced by various pollination methods and seasons. *Helia*, 26 (38): 143-148.
- Hernández, L.F. (2008): Visit path pattern of the honeybee (*Apis mellifera* L.) on the sunflower capitulum: Correspondence with the location of seedless and incompletely developed fruits. *Helia*, 31(48): 1-16.
- Chambo, E.D., Garcia, R.C., Oliveira, N.T.E., Duarte-Junior, J.B. (2011): Honey bee visitation to sunflower: effects on pollination and plant genotype. *Scientia Agricola*, 68(6): 647-651.
- Yadav, R. N., Sinha, S. N., Singhal, N. C. (2007): Effect of sowing dates and day hours on nectar production and frequency of honeybee visits in parental lines of sunflower hybrid APSH-11. *Seed research*, 35(1): 1-5.
- Wist, T.J., Davis, A.R. (2006): Floral Nectar Production and Nectary Anatomy and Ultrastructure of *Echinacea purpurea* (*Asteraceae*). *Annals of Botany*, 97:177–193.

Прилог 2

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

- Јоцковић, М., Маринковић, Р., Марјановић-Јеромела, А., Радић, В., **Чанак, П.**, Хладни, Н. (2012): Association between seed yield and some agro-morphological characteristic in sunflower. Ратарство и повртарство, 49(1): 53-57.
- Јоцковић, М., Маринковић, Р., Марјановић-Јеромела, А., **Чанак, П.** (2012): Међузависност компоненти приноса нових хибридних комбинација сунцокрета (*Helianthus annuus* L.). Зборник абстраката VII научно-стручног симпозијума сруштва селекционара и семенара Србије, 30. мај – 01. јун, Вршац.
- Јоцковић, М., Маринковић, Р., Марјановић-Јеромела, А., **Чанак, П.** (2012): Прелиминарни резултати анализе садржаја уља нових хибридних комбинација сунцокрета (*Helianthus annuus* L.). Зборник радова 53. саветовања индустрије уља, 03-08. јун, Херцег Нови, Црна гора.
- Маринковић, Р., Јоцковић, М., Марјановић-Јеромела, А., Атлагић, Ј., Радић, В., **Чанак, П.** (2011): Анализа променљивости неких квантитативних својстава код сунцокрета (*H. annuus* L.) применом ТТЦ методе. Зборник апстраката 46, IV симпозијум секције за оплемењивање организама друштва генетичара Србије, 02-06. Октобар, Кладово.
- Маринковић, Р., Јоцковић, М., Марјановић-Јеромела, А., Јоцић, С., Ћирић, М., **Чанак, П.**, Радека, И. (2011): Оцена стабилности нових хибридних комбинација код сунцокрета (*H. annuus* L.). Зборник радова са 52. саветовања индустрије уља, 05-10. јун, Херцег Нови, Црна гора.
- Ташки-Ајдуковић, К., Радић, В., Јевтић, А., **Чанак, П.**, Вујаковић, М., Миклич, В. (2010): Упредна анализа генетске чистоће родитељских линија сунцокрета у пољу и лабораторији, Ратарство и повртарство, 47(1): 153-156.
- Ћирић, М., Јоцић, С., Цвејић, С., Маринковић, Р., Јоцковић, М., **Чанак, П.**, Радека, И. (2012): Комбинационе способности нових линија сунцокрета (*Helianthus annuus* L.). Зборник абстраката VII научно-стручног симпозијума сруштва селекционара и семенара Србије, 30. мај – 01. јун, Вршац.
- Чанак, П.**, Јоцковић, М., Ћирић, М., Радић, В., Маринковић, Р., Миклич, В. (2012): Реакција енергије клијања семена сунцокрета на различито време десикације. Зборник абстраката VII научно-стручног симпозијума сруштва селекционара и семенара Србије, 30. мај – 01. јун, Вршац.
- Чанак, П.**, Радић, В., Јоцковић, М., Маринковић, Р., Ћирић, М., Мрђа, Ј., Миклич, В. (2012): Seed protein content in relation to desiccation date and seed moisture. Ратарство и повртарство, 49(1): 24-27.
- Чанак, П.**, Радић, В., Јоцковић, М., Ћирић, М., Лечић, Н., Мрђа, Ј., Миклич, В. (2011): Effect of desiccation date on oil content in sunflower seed. Савремена пољопривреда, 60(3-4): 276-282.
- Чанак, П.**, Радић, В., Мрђа, Ј., Јоцковић, М., Ћирић, М., Миклич, В. (2011): Утицај момента десикације на масу 1000 семена сунцокрета. Ратарство и повртарство, 48(2): 391-396.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Гордана Шурлан-Момировић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Dejan Dodig, Miroslav Zoric, Nevena Mitic, Radomirka Nikolic, Stephen R. King, Blazo Lalevic, **Surlan-Momirovic, Gordana** (2010): Morphogenetic responses of embryo culture of wheat related to environment culture conditions of the explant donor plant. *Scientia Agricola* Vol 67, br.3, str. 295-300.
2. Dodig, Dejan, Zoric, Miroslav, Kobiljski, Borislav, D, **Surlan-Momirovic, Gordana**, Quarrie SA (2010): Assessing drought tolerance and regional patterns of genetic diversity among spring and winter bread wheat using simple sequence repeats and phenotypic data. *CROP & PASTURE SCIENCE* Vol. 61, br. 10, str. 812-824.
3. Dodig, D., Zoric, M., Knezevic, D., King, S.R., **Surlan-Momirovic, Gordana**, (2008): Genotype x environment interaction for wheat yield in different drought stress conditions and agronomic traits suitable for selection. *Australian Journal of Agricultural Research* Vol. 59, No 6, 536–545.
4. Miftahudin, Ross K, Ma XF, Mahmoud AA, Layton J, Milla MAR, Chikmawati T, Ramalingam J, Feril O, Pathan MS, **Surlan-Momirovic, Gordana**, Kim S, Chema Y, Fang P, Haule L, Struxness H, Birkes J, Yaghoubian C, Skinner R, McAllister J, Nguyen V, Qi LL, Echalié B, Gill KS, Linkiewicz AM, Dubcovsky J, Akhunov ED, Dvorak AJ, Dilbirli M, Gill KS, Peng JH, Lapitan NLV, Bermudez-Kandianis CE, Sorrells ME, Hossain KG, Kalavacharla V, Kianian SF, Lazo GR, Chao S, Anderson OD, Gonzalez-Hernandez J, Conley EJ, Anderson JA, Choi DW, Fenton RD, Close TJ, McGuire PE, Qualset CO, Nguyen HT, Gustafson JP (2004): Analysis of expressed sequence tag loci on wheat chromosome group 4. *Genetics*, Vol. 168, No 2, 651-663.
5. Yan, Y., **Surlan-Momirovic, Gordana**, Prodanovic, S., Zoric D., Liu G. (1999): Capillary zone electrophoresis analysis of gliadin proteins from Chinese and Yugoslav winter wheat cultivars. *Euphytica*, Vol. 105, No 3: 197-204.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање 3 рада са SCI, SSCI, SCIE листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање 3 рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА