

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 277/2-7.2.
Датум: 17.09.2014. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. став. 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12 и 172/13), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији:

Кандидат **СВЕТЛАНА (Милорад) РОЉЕВИЋ**, дипл. инж, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство, пријавила је докторску дисертацију под називом: «ПРИНОС АЛТЕРНАТИВНИХ СТРНИХ ЖИТА У УСЛОВИМА ОРГАНСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ», из научне области Ратарство и повртарство.

Универзитет је 17.05.2012. године, својим актом број 06-18096/9 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «ПРОДУКТИВНОСТ АЛТЕРНАТИВНИХ СТРНИХ ЖИТА У СИСТЕМУ ОРГАНСКЕ ЗЕМЉОРАДЊЕ».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 28.05.2014. године, одлуком Факултета број 277/8-7.3., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Душан Ковачевић, редовни професор, Опште ратарство, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Снежана Ољача, редовни професор, Агроекологија, Универзитет у Београду- Пољопривредни факултет,
3. др Горица Цвијановић, редовни професор, Агротехника, Универзитет Мегатренд у Београду - Факултет за биофарминг у Бачкој Тополи,
4. др Жељко Долијановић, ванредни професор, Агроекологија, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
5. др Јелена Маринковић, научни сарадник, Микробиологија земљишта, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 17.09.2014. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: ВС - 277/2-7.2.
Датум: 17.09.2014. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 123. Закона о високом образовању и члана 24. Правилника о последипломским студијама и докторату наука, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 17.09.2014. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **СВЕТЛАНА РОЉЕВИЋ**, дипл. инж. и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«ПРОДУКТИВНОСТ АЛТЕРНАТИВНИХ СТРНИХ ЖИТА У СИСТЕМУ ОРГАНСКЕ ЗЕМЉОРАДЊЕ»**.

II Универзитет је 17.05.2012. године, својим актом број 06-18096/9-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Kovacevic, D., **Roljevic Svetlana**, Dolijanovic, Ž., Djordjevic Snezana, and Milic Vesna (2014): *Different genotypes of alternative small grains in organic farming.*-Genetika, Vol 46, No. 1, 169-178. UDC 575:633.11 DOI: 10.2298/GENSR1401169K.

П Р Е Д С Е Д Н И К
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
Д Е К А Н

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Душану Ковачевићу, редовном професору, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

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

Датум: 2. јун 2014. године

**Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације
Светлане М. Рољевић, дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа Факултета од 28.05.2014. године, решење број 277/8-7.3., именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације **Светлане М. Рољевић**, дипл. инж., под насловом: **"ПРОДУКТИВНОСТ АЛТЕРНАТИВНИХ СТРНИХ ЖИТА У СИСТЕМУ ОРГАНСКЕ ЗЕМЉОРАДЊЕ"**.

На основу прегледа, анализе и оцене докторске дисертације Комисија у саставу: др Душан Ковачевић, редовни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду; др Снежана Ољача, редовни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду; др Горица Цвијановић, редовни професор, Факултета за биофарминг, Бачка Топола, Мегатренд универзитета у Београду; др Жељко Долијановић, ванредни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду; др Јелена Маринковић, научни сарадник, Института за ратарство и повртарство, Нови Сад, подноси следећи:

И з в е ш т а ј

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Светлане М. Рољевић, дипл. инж. под насловом "Продуктивност алтернативних стрних жита у систему органске земљорадње" написана је на укупно 168 страница штампаног текста. Резиме (Abstract) са кључним речима је написан по упутству, на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи следећа поглавља: Увод (1-4. стр.); Научни циљ истраживања (4. стр.); Радна хипотеза (5. стр.); Преглед литературе (6-29. стр.); Материјал и метод рада (30-35. стр.); Метеоролошки и земљишни услови у току извођења огледа (36-42 стр.); Резултати испитивања са дискусијом (43-138. стр.); Закључак (139-146. стр.); Литература (147-168. стр.) У поглављу Литература цитирано је 343, претежно најновијих иностраних, али и домаћих литературних извора. У раду се налази 28 табела и 3 графикана, а у поглављу Прилози (7 страница) и 12 оригиналних фотографија са огледа.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат Светлана М. Рољевић, дипл. инж. је у поглављу **Увод** истакла да сигурност у снабдевању храном, квалитет и здравствена безбедност прехранбених производа опадају широм света због чега достизање ова три циља представља највећи изазов за блиску будућност. Даљи развој

индустријализоване пољопривреде се све чешће доводи у питање због контаминације глобалног ланца исхране и вода остацима перзистентних пестицида, нитратима, као и све лошијих органолептичких и хранљивих својстава тако добијене хране. Због тога се последњих деценија развијају концепти пољопривредне производње који се заснивају на природној равнотежи кружења материја и протицања енергије. У такве облике производње спада и органска пољопривреда. Идеја о органској производњи постоји више од 80 година, али тек средином осамдесетих година прошлог века добија на значају. Према подацима које даје IFOAM - International Federation of Organic Agriculture Movements (2010) данас се органска пољопривреда практикује у 160 земаља широм света на око 30,7 милиона хектара (0,9 % глобалних пољопривредних површина), на којим је регистровано 1,8 милиона фарми. Раст глобалне тражње за органским производима подстиче ширење површина под органском производњом. У односу на 2005. годину површине под органском производњом до 2011. године увећане су преко 20 %. У истом периоду обрадиве површине под органском производњом на територији Европске Уније повећале су се са 6 милиона ha на 9 милиона ha, што је пораст од 8-10% на годишњем нивоу. Укупна вредност органских производа се са 11 милијарди евра 2003. године увећала на 19,6 милијарди евра 2010-те године.

У поређењу са развијеним земљама, органска производња у Србији је новијег датума, па ни заступљеност површина под овим начином производње хране није велика. Према подацима из 2013. године, под органском производњом у Републици Србији се налази 11.099 ha (површине у процесу конверзије и сертификоване површине), односно 0,2 % укупних пољопривредних површина, што указује да је тренутни обим практиковања много мањи од реалних потенцијала. Међутим, охрабрује чињеница да су се површине под органском производњом у Србији током 2012. године повећале за близу 30 % у односу на 2011. годину. У сетвеној структури доминира гајење воћа (46,36 %) и ратарских усева (43,31 %).

Захваљујући великој генетској варијабилности и постојању великог броја врста, подврста, сорти и варијетета, жита су се прилагодила различитим климатским условима што је омогућило њихово гајење у готово свим пољопривредним подручјима. Данас се, на принципима органског ратарења, жита гаје на око 2.550.063 ha што чини 6,8 % глобалних површина под органском производњом. Највеће површине под органским житима налазе се у Европи, односно европским земљама као што су Немачка, Италија и Шпанија. Када је у питању гајење жита (права и просолика) на принципима органске земљорадње у Р. Србији, према подацима из 2013. године ови усеви покривају 12,5 % органских површина што је у односу на потенцијале којима располажемо веома скромно.

Органска производња стрних жита заснива се на коришћењу плодореда са већим учешћем легуминоза, жетвених остатака, зеленишном ђубрењу, коришћењу микробиолошких препарата, механичкој култивацији и биолошкој контроли болести, штеточина и корова. Коришћењем поменутих метода постиже се задовољавајућа плодност и одржава добра физичко-хемијска структура земљишта, као и његова биогеност. Производња жита на принципима органске технологије гајења не разликује се у великој мери од конвенционалне производње. Најважнија разлика јесте у односу према природним ресурсима,

које органска производња не исцрпљује већ их штити и омогућава њихово одрживо коришћење.

Висина приноса и квалитет зрна жита у органској производњи превасходно зависе од избора сортимента. Избор сорти жита које одговарају органској пољопривреди захтева другачији приступ од оног који се користи приликом избора сорти за конвенционално гајење. Избором одговарајућег сортимента и адаптацијом технологије гајења могу се остварити високи приноси са одличним квалитативним карактеристикама. За услове органске производње, неопходно је одабрати врсте њивског биља које немају уобичајену употребу тзв. алтернативне, а које би биле погодне за такву врсту производње.

Присуство неопходних количина лако доступних облика *хранљивих елемената* у зони кореновог система од пресудног је значаја за висину приноса и квалитет зрна жита. Успостављање и одржавање плодности земљишта у органским пољопривредним системима заснива се на побољшању биолошких, физичких и хемијских особина земљишта путем повећања садржаја органске материје и активности микроорганизама што подразумева успостављање адекватног плодореда.

Како су жита на органским фармама увек саставни део ширег плодореда и не прихрањују се великим количинама лако приступачних хранива, због чега појава болести и штеточина не представља велики проблем, али се корови сматрају једним од кључних чинилаца који ограничавају продуктивност у органској биљној производњи. Осим превентивних мера, у сузбијању корова веома је важна правилна и правовремена примена директних (основна и предсетвена обрада земљишта, ђубрење), физичких и биолошких мера борбе против корова (које се заснивају на повећању биодиверзитета у агроекосистемима).

Производња заснована на принципима органске пољопривреде, углавном, даје ниже приносе усева у односу на конвенционалну, али се нижи приноси могу компензовати бројним предностима које органска производња нуди. За пољопривреду су то: повећана плодност земљишта, висок квалитет хране, стабилна производња; за животну средину су: смањено загађење и очување агроекосистема; за економију: јача локална економија, сигурност прихода, смањен ризик, а унапређење здравља становништва је полазна основа и крајњи циљ органске производње.

Имајући у виду изразити сезонски карактер ратарске производње, где на избор најподеснијих агротехничких мера као саставних делова органске технологије гајења стрних жита велики утицај имају временски и земљишни услови, кандидат је пошао од *хипотезе* да ће одабране агротехничке мере у оквиру четворопољног плодореда, испољити позитиван утицај на особине земљишта (физичке и биолошке), флористички састав коровске синусије, али и да ће се проучаване морфолошке и продуктивне особине разликовати између врста алтернативних стрних жита и варијанти ђубрења у годинама испитивања.

Поглавље *Преглед литературе* подељено је на више подпоглавља. На почетку је цитиран већи број истраживача који су се бавили проучавањем утицаја технологије гајења на физичко механичке особине земљишта (механички састав, структуру, порозност и запреминску масу). Потом су наведени радови везани за биогеност земљишта где је истакнуто да микроорганизми представљају најзначајнију и најбројнију компоненту биолошке фазе земљишта. Из цитираних података се види да микробна

заједница има важну улогу у кружењу минералних материја и промету органске материје те је њено функционисање неопходан чинилац плодности земљишта у агроекосистемима. У следећем подпоглављу цитирани су резултати истраживања везани за утицај испитиване технологије гајења на корове као саставни део пратилачког комплекса стрних жита. Кандидат Светлана М. Рољевић је навела резултате различитих аутора и посебно истакла оне ауторе који апострофирају значај превентивних мера борбе против корова. Општи закључак је да од директних мера борбе треба најчешће користити у борби против корова механичке мере, али кад год је то могуће и неке физичке и биолошке којима се може ефикасно смањити бројност и покривност корова и тиме ојачати конкурентност гајених стрних жита као едификатора. У подпоглављу везаном за продуктивност и квалитативне карактеристике алтернативних стрних жита у различитим системима гајења наведено је око 94 цитата радова различитих аутора који су проучавали параметре продуктивности код различитих алтернативних стрних жита.

Поглавље *Материјал и метод рада* представља приказ реализације програма истраживања која су изведена коришћењем следећих метода:

- метод пољског огледа
- лабораторијске анализе физичких и микробиолошких особина земљишта
- математичко-статистичке методе за обраду података добијених резултата Трофакторијални огледи изведени су током три вегетационе сезоне 2009/10, 2010/11. и 2011/12. године на експерименталном пољу Радмиловца огледног добра Пољопривредног факултета Универзитета у Београду на земљишту типа излуженог чернозема.

Предмет истраживања били су генотипови различитих врста алтернативних и једне конвенционалне врсте стрних жита.

Пољски микроогледи изведени се методом потпуно случајног блок система у 4 понављања. Површина елементарне парцеле износила је 6 m².

Основна обрада земљишта (орање) са раоничним плугом изводила се на 25 cm дубине половином октобра месеца у све три испитиване године, а предсетвена припрема тањирачом и дрљачом непосредно после ње. Све варијанте биле су смештене у четворопољни плодород који је укључивао смену усева по следећем редоследу: кукуруз → озима пшеница → јари јечам+црвена детелина → црвена детелина. Црвена детелина овде представља извор азота, а кукуруз је био предусев озимој пшеници у све три године испитивања.

Испитивањем су била обухваћена три фактора.

Фактор А- Године (три године испитивања 2009/10, 2010/11 и 2011/12).

Фактор Б: У огледу су испитиване различите врсте и сорте озимих стрних жита од којих су четири тзв. алтернативна жита за специјалне намене – три сорте различитих алтернативних врста пшенице (Бамби, Нирвана и Долап), једна сорта голозрног јечма (Голијат), и једна сорта озимог Тритикалеа (Одисеј). У огледу је ради поређења укључена и једна конвенционална хлебна сорта обичне меке пшенице НС 40С, селекционисана, пре свега, за интензивну (конвенционалну) производњу.

Сорте (генотипови) алтернативних врста стрних жита:

1. Бамби (*Triticum aestivum* L. ssp. *compactum*) - касна сорта пшенице отпорна на зиму. Бамби је намењен искључиво справљању тврдог и чајног кекса;
2. Нирвана (*Triticum aestivum* L. ssp. *spelta*) - касна сорта пшенице, веома отпорна на зиму са обувеним зрном. Овај тип пшенице се користи за справљање специјалних хлебова који се знатно брже варе у односу на обичну пшеницу;
3. Долап (*Triticum durum* Desf.) – озима, средње рана дурум пшеница. Долап је намењен искључиво за справљање тестенина, шпагета, макарона и слично. Има веома добре карактеристике при кувању;
4. Голијат (*Hordeum sativum* Jess.) - голозрни јечам.- касна сорта јечма, средње отпорности на полагање и добре отпорности на болести. Захтева рану сетву и земљишта умерене плодности. Погодан за људску исхрану - пекарску индустрију, пахуљице и слично;
5. Одисеј - озими тритикале (x *Triticosecale*) средње рана сорта са одличном отпорношћу на болести. Може се користити на различите начине: као сточна храна (испаша, силажа, зрно), као сировина за добијање биоетанола, као сировина за добијање слада у индустрији пива и у мешавини са пшеницом за справљање хлеба;

Конвенционална сорта озимих стрних жита:

1. НС 40С (*Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*) - средње рана сорта обичне меке пшенице добре отпорности на зиму, толерантна на сушу, високог потенцијала за принос, квалитетне класе Б1-Б2.

Фактор В – различите варијанте ђубрења. За одржавање и повећање биолошке плодности земљишта у огледу алтернативних жита испитиване су 2 варијанте ђубрења:

В₁ - ђубрење биохумусом (3 t ha⁻¹) и микробиолошким ђубривом у прихрањивању у дози од 5 l ha⁻¹

В₂- ђубрење само микробиолошким ђубривом у прихрањивању у дози од 5 l ha⁻¹

В₀- контрола – без ђубрења

Органско ђубриво, биохумус, који је коришћен у испитивањима справљен је по посебном поступку од органских материја са фарми свиња и живине које прерађују муве по посебној технологији. Ово органско ђубриво под трговачким називом "Biohumus Royal offert" заоравано је у количини од 3 t ha⁻¹ са основном обрадом. Карактерише га висока рН вредност 8,63 и минималан садржај: N 2,2%; P₂O₅ 4,8% и K₂O 2,8%. За прихрањивање у фази влатања коришћено је микробиолошко ђубриво, препарат "Slavol" у дози 5 l ha⁻¹. "Slavol" је микробиолошко течено ђубриво званично регистровано и сертификовано ЕТКО сертификатом за органску производњу и налази се на листи средстава за исхрану биља дозвољених у органској производњи (Министарство пољопривреде). Микробиолошко/течно ђубриво/стимулатор раста "Slavol" садржи (*Bacillus megaterium* – 10⁶/cm³, *Bacillus licheniformis* 10⁶/cm³, *Bacillus subtilis* - 10⁶/cm³, *Azotobacter chtoococcum* - 10⁶/cm³, *Azotobacter vinelandi*- 10⁶/cm³, *Derxia* sp. 10⁶/cm³. Ауксинска активност која одговара активности индол - 3- сирћетне киселине (IAA) у опсегу 0,01-0,1 mg L⁻¹. Примена микробиолошког ђубрива у све три године испитивања вршена је у фази влатања.

Сетва је обављана у оптималном року са сетву у октобру месецу. У све три године испитивања за сетву је коришћено оригинално семе Завода за стрна жита Института за ратарство и повртарство из Новог Сада. Количина семена за сетву била је са оптималним бројем биљака по јединици површине за дату врсту и сорту.

За праћење физичких особина земљишта (запреминска маса, специфична маса, порозност, ваздушни капацитет) које су важан индикатор стања земљишне плодности узимани се узорци у непоремећеном стању цилиндрима по Копецком после прихрањивања озиме пшенице (прва декада априла месеца) - стандардним лабораторијским методама (ЈДПЗ, 1997). Узорци су узимани са три дубине: 0-10 cm; 10-20 cm и 20-30 cm, са две варијанте ђубрења и контроле (органиско ђубриво биохумус+Slavol, Slavol, контрола). Земљишне карактеристике су обрађене у лабораторијским условима. Анализе физичких особина земљишта вршене су лабораторији за педологију и физику земљишта на Пољопривредном факултету у Земуну.

Анализе биогености земљишта вршене су у микробиолошкој лабораторији Института за ратарство и повртарство у Новом Саду. Бројност микроорганизама одређивана је индиректним методама, засејавањем одговарајућег разређења суспензије земљишта на селективним хранљивим подлогама. Бројност микроорганизама је одређивана у свежим узорцима земљишта, а број прерачунат на 1,0 g апсолутно сувог земљишта. У све три године испитивања одређивана је бројност следећих група микроорганизама: укупна бројност земљишних микроорганизама - методом агарних плоча са земљишним екстрактом (Pochon and Tardieux, 1962), из 10^{-7} разређења; бројност земљишних гљива - индиректном методом агарних плоча на Czapek-Dox подлози која садржи органске изворе угљеника (Sharlau, 2000), из 10^{-3} разређења; бројност актиномицета - индиректном методом агарних плоча на подлози са сахарозом по Krasilnikov-u, (1965), (10^{-3}); бројност *Azotobacter* spp. - на подлози Fjodora са манитном методом 25 фертилних капи, (Anderson, 1965), из 10^{-1} разређења; бројност амонификатора - на месо-пептонском агару (Pochon i Tardieux, 1962), из 10^{-5} разређења.

Засејане подлоге инкубиране су на температури од 28 °C. Инкубација (у данима) зависила је од групе микроорганизама, а износила је од 24 часа до 7 дана. Период инкубације за укупан број микроорганизама и актиномицета износио је седам дана, за гљиве пет дана, три дана за аминокхетотрофе и за азотобактер 24 часа. Након инкубације избројане су колоније и број је прерачунат на грам сувог земљишта (Wollum, 1982).

У мају месецу, непосредно пред класање пшенице, за све три године трајања огледа одређиван је флористички састав коровске синузије детерминацијом броја врста по m^{-2} пробне површине. На пољу је одређиван флористички састав, број врста, број јединки корова и мерена биомаса корова у свежем, а после сушења у природним условима и маса у ваздушно сувом стању.

У пуној зрелости усева из средишњих редова из сваке варијанте и из свих понављања узето је методом случајног узорка по 10 биљака за детаљну анализу следећих особина:

I Морфолошке особине биљака свих испитиваних врста и сорти по варијантама: (1) висина стабла до класа, (2) дужина последње интернодије, (3) дужина класа

II Продуктивне особине свих испитиваних врста и сорти по варијантама: (1) маса биљке, (2) маса класа, (3) маса зрна по биљци, (4) број зрна по биљци (5) број плодних класића, (6) број неплодних класића, (7), жетвени индекс, (8) просечни принос зрна.

Жетва је обављена у пуној зрелости жита. Прва операција била је косидба целих биљака како би се мерењем масе утврдио биолошки принос, затим је обављена вршидба на стационараном уређају, да би се одредио укупан принос зрна (плевичастих плодова) са елементарне парцеле, сведен на 14 % влажности.

Подаци добијени током испитивања обрађени су статистички, методом анализе варијансе (F тест) за трофакторијалне огледе, а значајност разлика између третмана тестирана је LSD тестом на нивоу значајности $p < 0,01$ и $p < 0,05$. За утврђивање степена и јачине слагања између испитиваних продуктивних особина вршено је израчунавање коефицијената просте линеарне корелације по методу Pearson-a.

Поглавље *Метеоролошки и земљишни услови у току извођења огледа* подељено је на два подпоглавља.

У првом, под називом *Метеоролошки услови у току извођења огледа* су описане климатске карактеристике локалитета на којима су извођени огледи са детаљним описом временских услова по сезонама. Ово подпоглавље је по обиму највеће и представља анализу падавина и топлотних услова током извођења огледа у три године истраживања и поређење са вишегодишњим просеком. Најважнији показатељи временских услова приказани су са три климадијаграма по Walter-у који указују на критичне периоде за воду и трајање сушних периода.

У другом подпоглављу *Опште карактеристике земљишта на огледном пољу* кандидат је дао детаљан опис земљишта на коме су извођени огледи и обухвата анализу морфолошких, механичко-физичких, водно-ваздушних и агрохемијских особина земљишта.

У поглављу *Резултати испитивања са дискусијом* приказани су резултати до којих је кандидат дошао током трогодишњих испитивања. Ово поглавље подељено је на пет подпоглавља.

У првом подпоглављу *Физичке особине земљишта у систему органске технологије гајења стрних жита* детаљно је проучен утицај проучаваних третмана (године, врста стрних жита и ђубрења) на динамику запреминске масе, порозности и ваздушног капацитета земљишта.

Праћење промена физичких особина земљишта током трогодишњих испитивања у свим варијантама огледа су приказане табеларно. На основу трогодишњих резултата кандидат је истакао да заоравање органског ђубрива у јесењем периоду доприноси стварању повољног односа макро- и микропора, а самим тим и поправљању капацитета земљишта за ваздух, нарочито на дубини од 0-10 cm где те вредности најмање варирају. После приказа анализе добијених резултата, везаних за праћење физичких особина земљишта кандидат је поредио сопствене резултате са резултатима других домаћих и страних истраживача.

Другим подпоглављем обухваћена је *Бројност микроорганизама у ризосфери жита у систему органске земљорадње*. У овом делу резултата кандидата проучени су: укупан број микроорганизама, бројност гљива, актиномицета, *Azotobacter*-а и амонификатора у ризосфери испитиваних генотипова стрних жита. Уопштено посматрано, сорте обичне меке пшенице (*Triticum aestivum* L. ssp. *vulgare*) - HC 40C и Бамби (*Triticum aestivum* L. ssp. *compactum*) испољиле су већу осетљивост за стварање асоцијација са корисним

микроорганизмима у поређењу са сортом крупника Нирвана (*Triticum aestivum* L. ssp. *spelta*) и тврде пшенице Долап (*Triticum durum* Desf.). Поређењем бројности испитиваних група, као и њихове укупне бројности у ризосферном слоју земљишта добијене су, статистички врло значајне разлике.

Трећим подпоглављем обухваћен је *Флористички састав коровске заједнице и маса корова у усеву жита*. Посматрано за трогодишњи период, кандидат констатује да коровску заједницу, у испитиваним околностима, гради релативно велики број врста, што је једна од карактеристика органске њивске производње. Надземна маса корова зависи од временских услова у сезони, врсте гајеног усева и ђубрења. У поређењу са другим сортама, најмања свежа (53,80 g) и ваздушно сува маса корова (18,50 g) добијена је код сорте Нирвана, што показује њене боље конкурентске способности у условима ниских улагања у поређењу са другим сортама. Међутим, најмања ваздушно сува маса корова добијена је на контроли без ђубрења (21,21 g), што значи да у условима органске производње пресудан утицај има однос једногодишњих и вишегодишњих јединки у укупном броју индивидуа по m^2 .

У четвртном подпоглављу обухваћене су *Морфолошке особине испитиваних алтернативних стрних жита у условима органске земљорадње*. У овом делу Резултата кандидата проучене су следеће особине: висина стабла до класа, дужина последње интернодије и дужина класа.

Агророметоролошке прилике имају веома значајан утицај на морфолошке и продуктивне особине усева који се гаје на отвореном. Висина стабла, као и укупна висина биљке, је важна особина код жита, која значајно утиче на жетвени индекс и принос зрна. Испитивањем висине стабла различитих врста жита у трогодишњем периоду (фактор А) установљене су врло значајне разлике. Најмања просечна висина стабла забележена је у првој (62,95 cm), затим у другој години (70,42 cm), а највећа у завршној години испитивања (87,15 cm), што је последица утицаја метеоролошких чинилаца. Висина стабла је особина која врло значајно зависи од генотипа (фактор Б). Највише стабло има сорта Нирвана (94,24 cm), а најмања висина стабла је забележена код сорте Голијат (58,98 cm). Добијене разлике у висини стабла између сорти НС 40С (64,75 cm) и Долап (65,27cm), као и између сорти Бамби (80,19 cm) и Одисеј (77,61cm) нису статистички значајне, док су друге разлике између сорти врло значајне.

У условима органске земљорадње, ђубрењем (фактор В) је остварен значајан утицај на висину стабла испитиваних сорти жита. Комбинованом применом ђубрива (77,16 cm) висина стабла је повећана за 7,4 cm, а самосталном применом микробиолошког ђубрива (73,57 cm) за 3,8 cm у поређењу са контролом (69,79 cm), што су статистички врло значајне разлике. Резултати испитивања показују да се применом испитиваних варијанти ђубрива може успешно утицати на дужину последње интернодије испитиваних врста жита. Примењено органско ђубриво допринело је поправљању физичких и биолошких особина земљишта, док је микробиолошко ђубриво имало улогу да убрза раст усева, повећа доступност хранљивих материја и обезбеди извесну заштиту усева од патогених микроорганизама.

У петом подпоглављу обухваћене су *Продуктивне особине алтернативних жита у условима органске земљорадње*. Продуктивне особине: маса биљке маса класа, број зрна у класу, маса зрна у класу, број плодних и неплодних класића, жетвени индекс и принос зрна, анализирани су по

годинама испитивања. Просечне трогодишње вредности, након статистичке обраде, поређене су са резултатима досадашњих истраживања.

У условима органске технологије гајења, највећи број зрна и највећа маса зрна по класу забележени су код сорте Одисеј, а најмањи код сорте Голијат. Применом ђубрива обе компоненте приноса су повећане за око 14 %, при чему су бољи резултати добијени комбинованим ђубрењем. Разлике између контроле и варијанти са примењеним ђубривима су највеће код сорте НС 40С, што говори да се код конвенционалне сорте постижу бољи резултати ђубрењем у поређењу са сортама алтернативних жита када су у питању број и маса зрна по класу.

Највећи просечан број плодних класића добијен је код сорте Голијат (25,47), а најмањи код сорте Нирвана (15,90). Комбинованом применом ђубрива број плодних класића (20,59) повећан је за 10,2 %, а самосталном применом биофертилизатора (19,99) за 7 % у поређењу са контролом (18,69). У датим условима испитивања, најбољи однос зрна и сламе има сорта Нирвана (0,42), а најлошији сорта Одисеј (0,35). Примена ђубрива, као ни године као испитивани фактори нису статистички значајно утицали на промену жетвеног индекса.

Највећи просечни принос зрна у примењеној органској технологији гајења дала је сорта крупника, Нирвана (4.450 kg ha^{-1}), што је значајно више у поређењу са конвенционалном сортом НС 40С (4.341 kg ha^{-1}) и врло значајно више у поређењу са другим сортама алтернативних стрних жита. Посматрано за све три године испитивања, применом микробиолошког ђубрива принос зрна је повећан за 12 – 26 %, док је комбинованом применом ђубрива принос зрна повећан за 33 – 45 % у поређењу са контролом, што у просеку износи 17 % и 39 % повећања.

Испитивањем корелационе зависности морфолошких и продуктивних особина стрних жита установљено је да висина стабла има позитивну и статистички веома значајну корелациону зависност са већином испитиваних особина, при чему је у најјачој вези са дужином последње интернодије ($r=0,83$). Принос зрна жита је у најјачој позитивној корелационој вези са висином стабла ($r=0,61$) и масом зрна по класу ($r=0,54$).

На основу добијених резултата кандидат Светлана М. Рољевић, дипл. инж. је, у поглављу **Закључак**, истакла следеће:

Резултати испитивања показују да ђубрење као испитивани фактор није статистички значајно утицало на запреминску масу и порозност земљишта, услед смене усева у четворопољном плодореду. Међутим, ако се посматра запреминска маса земљишта ($1,36 \text{ g cm}^{-3}$) по годинама испитивања онда је статистички гледано врло значајно мања, а укупна порозност земљишта (47,58 %) врло значајно већа у трећој последњој години у поређењу са прве две године испитивања, што указује на позитиван утицај продуженог деловања ђубрива примењених у претходним годинама.

Сви испитивани фактори и њихове интеракције утицале су на укупан број и број систематских и физиолошких група микроорганизама у ризосферном слоју земљишта. Установљена је већа осетљивост сорти обичне пшенице на стварање асоцијација са корисним микроорганизмима из аутохтоне микрофлоре у поређењу са сортом крупника и сортом тврде пшенице.

Примена ђубрива је значајно утицала на повећање бројности испитиваних група микроорганизама, што је утврђено на основу поређења са контролом. Проучавања динамике бројности микроорганизама у ризосферном

слоју земљишта код испитиваних сорти алтернативних жита у трогодишњем периоду показала су да је комбинованом применом ђубрива постигнут бољи резултат на повећање укупног броја микроорганизама (27,7 % : 3,7 %), броја гљива (18,5 %), актиномицета (21,6 % : 12,6 %), азотобактера (19 % : 3 %) и амонификатора (62,5 % : 34 %) у поређењу са самосталном применом микробиолошког ђубрива.

Посматрано за трогодишњи период, може се констатовати да коровску заједницу, у испитиваним околностима, гради релативно велики број врста (26), што је једна од карактеристика органске њивске производње. Доминантне вишегодишње врсте су *Agropyrum repens* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. и *Sonchus arvensis* L., а од једногодишњих *Stellaria media* (L.) Vill., *Veronica persica* Poir. и *Capsella bursa pastoris* L, а доминантне једногодишње врсте су *Stellaria media* (L.) Vill., *Veronica persica* Poir. и *Capsella bursa pastoris* L. Коровска заједница има терофитски карактер. У све три године испитивања, удео вишегодишњих у укупном броју јединки по m^2 био је најмањи на контроли. Забележена је статистички врло значајно мања свежа (53,80 g) и ваздушно сува маса (18,50 g) корова код сорте Нирвана у поређењу са другим сортама.

Године, сорте и ђубрење као испитивани фактори имали су утицаја на морфолошке и продуктивне особине испитиваних врста жита.

Све проучаване морфолошке особине веома значајно зависе од сезонских агрометеоролошких услова, генотипа жита и ђубрења. Резултати испитивања су показали да се у примењеној органској технологији гајења, сорте значајно разликују у висини стабла, дужини последње интернодије и дужини класа. Овај резултат истиче значај примене ђубрива у условима органске производње, нарочито у годинама са неповољнијим временским утицајима.

Све испитиване продуктивне особине имале су мање вредности у првој години у поређењу са другом и трећом годином испитивања, што је последица утицаја агрометеоролошких чинилаца.

Применом ђубрива маса биљке је у просеку повећана за 0,45 g, односно 16 %, при чему је бољи резултат постигнут комбинованом применом ђубрива (21,8 %). На варијанти са комбинованом применом ђубрива највећа маса биљке констатована је код сорти Одисеј (4,74 g), Бамби (3,95 g) и Долап (3,38 g), а најмања код сорте Голијат (2,05g).

Поређењем масе класе између сорти добијене су врло значајне разлике. Највећу масу класа у датим условима има сорта Одисеј (2,54 g), а најмању сорта Голијат (1,14 g).

Највећи просечни принос зрна у примењеној органској технологији гајења дала је сорта крупника Нирвана (4.450 kg ha^{-1}), што је статистички значајно више у поређењу са конвенционалном сортом НС 40С (4.341 kg ha^{-1}) и врло значајно више у поређењу са другим сортама алтернативних жита. Међутим, код конвенционалне сорте НС 40С установљено је веће варирање приноса зрна у трогодишњем периоду у поређењу са сортама алтернативних жита. Због интеракције генотип \times спољна средина у условима органске производње конвенционалне сорте нису увек најефикасније. Конвенционална сорта НС 40С је захтевнија за основне вегетационе чиниоце од испитиваних алтернативних жита јер је селекционисана управо за интензивније услове

производње. Редуковани услови заштите и ђубрења у овом органском систему земљорадње њој не одговарају па је отуда и објашњиво ово варирање у приносу.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат Светлана М. Рољевић је, по мишљењу чланова Комисије, остварила све циљеве докторске дисертације и извела огледе према одобреној пријави. Ова дисертација представља резултате оригиналног и самосталног научног испитивања. Један рад је објављен у часопису са SCI листе.

Резултати истраживања, као и закључци до којих је дошла представљају научни допринос у разради једног новог, изнад свега актуелног, еколошког правца у пољопривреди. Подаци добијени овим истраживањем дају реалну основу да се правилним избором генотипа алтернативних жита, најбоље прилагођених агроколошким и земљишним условима, и адаптираном технологијом гајења може остварити добар принос алтернативних стрних жита. Поред тога, адекватним избором агротехничких мера, пре свега прилагођеног ђубрења за еколошку производњу и смештањем у правилне плодореде, може се позитивно утицати и на морфолошке и продуктивне особине алтернативних врста жита.

Поред теоријског ова истраживања имају и практичан значај, јер добијени резултати пружају могућност произвођачима да се, на основу анализе временских и земљишних услова пољопривредног подручја и познавања особина различитих врста и сората алтернативних жита изаберу оне које ће у сличним агроколошким условима на технологији гајења која се придржава свих еколошких принципа дати најбоље резултате. Ово може бити нарочито интересантно са еколошке тачке гледишта за оне који се определе за гајење ових жита на земљиштима мање природне плодности брдско-планинских подручја.

Анализирајући морфолошке и продуктивне особине биљака по годинама истраживања кандидат је закључио да се алтернативна жита одликују добрим биолошким особинама тако да се лако могу уврстити у плодореде у систему органске пољопривредне производње.

Ценећи добијене резултате чланови Комисије са задовољством предлажу Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји извештај о позитивној оцени докторске дисертације под насловом: **"Продуктивност алтернативних стрних жита у систему органске земљорадње"** и одобри кандидату Светлани М. Рољевић да је јавно брани.

Чланови Комисије:

Др Душан Ковачевић, редовни професор
(Н.О. Опште ратарство)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Снежана Ољача, редовни професор
(Н.О. Агроекологија)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Горица Цвијановић, редовни професор,
(Н.О. Агротехника)
Факултет за биофарминг, Бачка Топола,
Мегатренд Универзитет у Београду;

Др Жељко Долијановић, ванредни професор
(Н. О. Агроекологија)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Јелена Маринковић, научни сарадник,
(Н.О. Микробиологија земљишта)
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад,

Прилог: Рад са SCI листе кандидата Светлане М. Рољевић

1. Kovacevic, D., **Roljevic Svetlana**, Dolijanovic, Ž., Djordjevic Snezana, and Milic Vesna (2014): *Different genotypes of alternative small grains in organic farming.*- Genetika, Vol 46, No. 1, 169-178. UDC 575:633.11 DOI: 10.2298/GENSR1401169K.