

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Бесединой Екатерины Николаевны «Усовершенствование метода клонального микроразмножения подвоев яблони методом *in vitro*», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство

Актуальность выбранной темы. В настоящий момент метод клонального микроразмножения растений является наиболее эффективным и перспективным, т.к. позволяет решать широкий спектр задач не только по вопросам получения в сжатые сроки достаточного количества посадочного материала, в том числе и трудно размножаемого в обычных условиях, но освобождения его от латентных вредоносных вирусов.

Однако у этого метода имеются и существенные недостатки: изначальные затраты на приборы и оборудование, на стимуляторы роста, структурообразующие компоненты и другие соединения, недостаточно высокий выход посадочного материала, слабая адаптивность микрорастений и др.

В связи с этим усовершенствование методики клонального микроразмножения с целью повышения выхода и снижения себестоимости посадочного материала является актуальным.

Целью исследований являлось усовершенствование биотехнологического метода клонального микроразмножения подвоев яблони серии СК меристемным способом *in vitro* и снижение потерь адаптированных мериклонов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна. Анализируя основные положения и выводы диссертационной работы Бесединой Е. Н., следует отметить, что они отличаются теоретической обоснованностью, новизной и достоверностью. Достоверность полученных результатов подтверждена 5- летними исследованиями и достаточными объемами экспериментального материала. Работа хорошо проиллюстрирована экспе-

риментальными данными, представленными в таблицах, а также в виде рисунков и графиков

Исследования выполнены методически грамотно, проведены с применением современных и традиционных методов, используемых в плодоводстве. Полученный экспериментальный материал в достаточной степени обработан математически.

Научная новизна работы состоит в том, что автором при усовершенствовании метода клонального микроразмножения впервые применены ряд ранее не использовавшихся стимуляторов роста нового поколения, а также экономичных и эффективных структурообразующих компонентов питательных сред, повысивших выход микрорастений и снизивших их себестоимость.

Впервые выявлено saniрующее действие и влияние на уровень регенерации и развитие эксплантов подвоев яблони бактерицидных и фунгиостатических антибиотиков различных групп, в том числе и препаратов новых поколений.

Значимость для науки и практики результатов диссертации и конкретные пути их использования. Научно и экспериментально обоснован подход к совершенствованию метода клонального микроразмножения растений на всех его этапах. Использование новых стимуляторов роста, структурообразователей питательных сред, а также эффективных стерилизаторов и антибиотиков позволяет значительно увеличить выход растений *in vitro* и снизить затраты на производство посадочного материала необходимого качества. Полученная информация может быть использована в учебном процессе при подготовке обучающихся студентов аграрных университетов при чтении агрономических и агроэкологических дисциплин по экологизации агротехнологий.

Степень завершенности в целом и качество оформления. Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, выводов и рекомендаций. Работа является законченным трудом, в

котором намеченная цель достигнута, а поставленные задачи решены в полном объеме. Материал диссертации изложен грамотно и аккуратно.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях. Выводы и рекомендации, приведенные в работе, логично вытекают из содержания самой работы и не противоречат полученным данным. Основные результаты работы опубликованы в 10 научных работах, из которых 4 – в ведущих научных изданиях, рецензируемых ВАК.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации. Содержание реферата не расходится с данными и выводами, приведенными в диссертационной работе.

Недостатки по содержанию и оформлению диссертации. В работе имеются следующие замечания:

1. В разделе 2.2 (Методы исследований) на стр.55 автор указывает изучаемые концентрации препарата «Фуrolан» 0,4- 4 мг/л. В такой редакции следовало бы провести исследования влияния концентрации этого препарата от 0,4 до 4 мл/л. Из содержания работы (стр. 65) выясняется, что изучены следующие концентрации: 0,4 мг/л; 4,0 мг/л; 8 мг/л; 40мг/л.

2. Анализируя данные таблицы 8, автор отмечает положительное влияние среды МС- 3 на величину микропобегов, отмечает также и среды М- С2 и М- С1, в то время как в таблице 8 приведены данные только по средам М-С 4, М-С 5 и М-С6.

3. В одной из задач (№6) автор указывает на необходимость определения режима влажности при адаптации растений - регенерантов. Однако из содержания диссертации не ясно, где и по какой методике проводилась адаптация. Нет данных по увлажнению микрорастений на начальной и последующих стадиях адаптации. В связи с этим вызывает вопросы низкая приживаемость адаптантов в сосудах емкостью 1500мл, 400мл и отсутствие прижившихся микрорастений в сосудах емкостью 200мл.

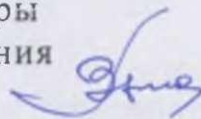
1500мл, 400мл и отсутствие прижившихся микрорастений в сосудах емкостью 200мл.

4. Изучая влияние агар-агара и картофельного крахмала в качестве желирующих компонентов питательной среды, автор отмечает преимущества крахмала, однако (стр. 78) он указывает и на необходимость «дальнейшей проработки» этого вопроса в связи с «нетехнологичностью» такой среды. На наш взгляд, давать рекомендации производству по замене агар-агара на картофельный крахмал несколько преждевременно.

Заключение. Сделанные замечания не снижают ценности работы. Материал диссертации в достаточной степени апробирован и представляет законченную научно- исследовательскую работу, отвечающую требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Беседина Екатерина Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство.

Официальный оппонент:

Доктор с.-х. наук, профессор кафедры
биологии и методики ее преподавания
СПИ Мичуринский ГАУ



А.В. Верзилин

Адрес: 393760, Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Липецкое шоссе, д.33-б, кв.58. т-н: 8-915-874- 03-88. 27.10. 2015г.

Подпись доктора с.-х. наук, профессора кафедры биологии и методики ее преподавания Верзилина А.В. заверяю:

Ученый секретарь Мичуринского государственного
аграрного университета,
кандидат экономических наук



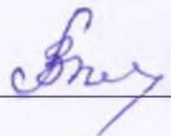
Е.В. Михина

Председателю совета по защите диссертаций
на соискание учёной степени кандидата наук,
на соискание учёной степени доктора наук
Д 006.056.01, на базе ФГБНУ «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»,
д-ру экон. наук, проф., член-корр. РАН
Егорову Е.А.

Уважаемый Евгений Алексеевич!

Даю своё согласие на оппонирование диссертационной работы
Бесединой Екатерины Николаевны на тему «Усовершенствование метода
клонального микроразмножения подвоев яблони *in vitro*», представленной на
соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по
специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство.

Профессор кафедры биологии
и методики ее преподавания
ФГБОУ ВО «Мичуринский
государственный аграрный университет»,
д-р с.-х. наук, профессор

 А.В. Верзилин

Подпись доктора с.-х. наук, профессора кафедры биологии и методики ее
преподавания ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный
университет» заверяю:

Учёный секретарь ФГБОУ ВО
«Мичуринский государственный
аграрный университет»



 Михина Е.В.

Список основных публикаций официального оппонента *доктора с.-х. н., проф. Верзилина А.В.* по диссертационной работе *Бесединой Е.Н.* на тему «Усовершенствование метода клонального микроразмножения подвоев яблони *in vitro*», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство

1	Оздоровление клоновых подвоев яблони- основа повышения продуктивности маточников	Печ.	Актуальные проблемы преподавания гуманитарных, естественно-научных и математических дисциплин в школе и в вузе : материалы научно- практической конференции по итогам научно-исследовательской работы Мичуринского государственного педагогического института за 2011 год. Вып. 8/ сост: А.Ю. Околелов, Е.Н. Подводчатая; науч. Ред. П.А. Гончаров.- Мичуринск: ГОУ ВПО «МГПИ», 2011.- С.171-172.	2/1	Гриднева А.А.
2	Оздоровление посадочного материала методами биотехнологии – залог успешного ведения садоводства (статья)	Печ.	Сады будущего. Сб. материалов науч.- практич. Конф. 13-16 апреля 2011 г., посвященной 100-летию со дня рождения В.И. Будаговского.- Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2011.- С.124-127.	4/2	Надеина Я.Н.
3.	Актуальность распространения некоторых сортов яблони в России методом клонального микроразмножения (статья)		Актуальные проблемы преподавания гуманитарных, естественно - научных и математических дисциплин в школе и в вузе.: материалы научно- практической конференции по итогам научно- исследовательской государственной работы Мичуринского педагогического института за 2012 год. Вып 9/ сост.: А. Ю. Околелов, Е.Н. Подвочатая; науч. Ред. П.А. гончаров.- Мичуринск: ФГОУ ВПО «МГПИ» , 2012.- С. 216-218	3/2	Желтикова Л.В.
4	Влияние термотерапии и клонального микроразмножения на накопление хлорофилла и антоциа-		Актуальные проблемы преподавания гуманитарных, естественно - научных и математических дисциплин в школе и в вузе.: материалы научно- практической конференции по итогам научно- исследовательской государственной работы Мичуринского педагогического института за 2012 год. Вып9/ сост.: А.Ю.Околелов, Е.Н. Подвочатая; науч. Ред. П.А. гончаров.- Мичуринск: ФГОУ	3/2	Надеина Я.Н.

	нов у клоновых подвоев яблони (статья)		ВПО «МГПИ» , 2012.- С. 228-230		
5	Выращивание слаборослых клоновых подвоев яблони в отводочном маточнике на учебно-опытном участке		Методическое пособие по организации общешкольного образовательного проекта /авт. сост. А.В. Верзилин, О.Р. Береговой, Я.Н. Надеина.- Мичуринск: ФГОУ ВПО Мич ГАУ, 2012.- 25 с.- Предметная линия УМК системы « Агро-бизнес - образование»	25/5	Береговой О.Р., Я.Н. Надеина
6	Влияние минерального питания на выход и качество отводков в оздоровленном маточнике		Вестник Мичуринского государственного аграрного университета : научно – производственный журнал, 2013, №1. – С. 12-14.	3/1	Я.Н. Надеина
7	Подбор и анализ наиболее благоприятных условий для клонального микро-размножения некоторых сортов яблони		Вестник Мичуринского государственного аграрного университета : научно – производственный журнал, 2013, №1. – С. 17-20.	1/4	Л.В. Желтикова, Д.Г. Шорников
8	Проблемы клонального микро-размножения и особенности их изучения в рамках учебной программы « Биотехнология»		Актуальные проблемы преподавания гуманитарных, естественно - научных и математических дисциплин в школе и в вузе.: материалы научно- практической конференции по итогам научно- исследовательской государственной работы Мичуринского педагогического института за 2013 год. Вып. 10/ сост.: С.Ю. Портнова, Е.Н. Подвочатная; науч. Ред. С.Ю. Портнова.- Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2013.- С.191-194.	2/2	Я.Н. Надеина.-
9.	Подготовка биотехнологов как основа развития питомниководства		Плоды и овощи – основа структуры здорового питания человека: Мат. междунар. науч.- практ. конф. 7-8 сентября 2012 года в г. Мичуринске Тамбовской области.- Мичуринск- наукоград РФ, 2012.- С. 308- 312.	3/2	Я.Н. Надеина

10	Эффективность инновационных технологий в садоводстве	Вестник Мичуринского государственного аграрного университета : научно – производственный журнал, 2014, №4. – С. 9-15.	6/3	Я.Н Надеина, Л.В. Желтикова
----	--	---	-----	--------------------------------

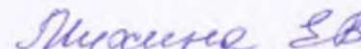
Доктор с.-х.н., профессор  Верзилин А.В.

Подпись доктора с.-х. наук, профессора, кафедры биологии и методики ее преподавания ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» А.В. Верзилина заверяю:

Учёный секретарь
ФГБОУ ВО «Мичуринский
государственный аграрный университет»



Ф.И.О.



В Диссертационный Совет Д 006.056.01
ФГБНУ Северо-Кавказского зонального
научно-исследовательского института
садоводства и виноградарства

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу Бесединой Екатерины Николаевны на тему «Усовершенствование метода клонального микроразмножения подвоев яблони *in vitro*», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодородство, виноградарство.

Производство высококачественного посадочного материала является одним из важнейших направлений развития современного садоводства. Переход на новые, более интенсивные сады требует создания мощной базы маточников клонных подвоев, возделываемых по новой технологии. Поэтому использование биотехнологических методов в питомниководстве позволит повысить эффективность оздоровления растений, увеличить коэффициент размножения и сократить площади для хранения коллекционного материала.

Древесные растения, к которым можно отнести и яблоню, являются наиболее сложными объектами для культивирования в условиях *in vitro* и требуют разработки методологических подходов ко всем основным этапам микроразмножения, таким, как выбор типа исходного экспланта, использования стерилизаторов и антибиотиков для санации материала, соотношения регуляторов роста применяемых на этапах мультипликации и ризогенеза. Нерешены также проблемы адаптации микрорастений к нестерильным условиям среды. Все это позволит значительно сократить время на получение высококачественного посадочного материала и снизить его себестоимость. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования методики клонного микроразмножения подвоев

яблони с целью повышения выхода и снижения себестоимости конечного продукта – оздоровленных адаптированных к нестерильным условиям микрорастений, что в свою очередь является актуальным и своевременным.

Цель, поставленная диссертантом, и круг обозначенных задач позволяют заключить, что настоящая работа отличается **научной новизной** и имеет **практическую значимость**. В усовершенствованном способе клонального микроразмножения подвоев яблони впервые применен ряд ранее не использовавшихся стимуляторов роста нового поколения (производные и композиции органических кислот и препараты, синтезированные на основе фурфурола), а также экономичных и эффективных структурообразующих компонентов питательных сред, повысивших выход оздоровленных микрорастений подвоев яблони. Автором впервые выявлено saniрующее действие и влияние на уровень регенерации и развития эксплантов подвоев яблони *in vitro* бактерицидных и фунгиостатических антибиотиков различных групп, в том числе препаратов новых поколений. Использование на этапах клонального микроразмножения более экономичных стимуляторов роста и структурообразователей питательных сред, значительно снизило затраты на производство безвирусного посадочного материала, а применение эффективных стерилизаторов и антибиотиков позволило saniровать микрорастения на этапах от введения в культуру *in vitro* до получения оздоровленного посадочного материала.

Диссертация Бесединой Е.Н. изложена на 142 страницах компьютерного текста, состоит из введения, трех глав (обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований), выводов, рекомендаций и одного приложения. Работа содержит 32 таблицы и 15 рисунков. Всего по материалам диссертации опубликовано 10 работ, в том числе 4 в изданиях, определенных ВАК при Министерстве образования и науки России, 2 патента на изобретения, 1 монография в составе авторов.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, кратко охарактеризована степень научной разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи, определены объект и предмет исследования, приведены наиболее существенные результаты работы, выносимые на защиту обладающие научной новизной и практической значимостью.

Первая глава посвящена анализу степени изученности вопроса касающегося способа и этапов клонального размножения плодовых культур *in vitro*, а также преимуществ растений, полученных микроразмножением в условиях культуры тканей. Бесединой Е.Н. сделан критический анализ литературных источников, которые охватывают основные публикации по рассматриваемой проблеме. Комплексный подход к проблеме исследования потребовал от диссертанта овладения большим объёмом знаний в области современной биотехнологии, список использованной литературы включает 215 источников, в том числе 75 на иностранном языке. На основании проведенного анализа, автор в заключение первой главы делает выводы, о том, что нет единого мнения ученых о влиянии всех элементов технологии на успех клонального микроразмножения плодовых культур. Для каждого вида и сорта растений оптимальный набор факторов культивирования индивидуален. При этом, важной проблемой данной технологии отмечает диссертант, является повышение ее безопасности и снижение себестоимости.

Во второй главе ею дано детальное описание объектов и методов исследования, а их применение хорошо обосновано. Использование в работе статистических методов позволило подтвердить достоверность полученных результатов.

Третья глава посвящена экспериментальной части диссертации, которая свидетельствует о большом объеме проведенных исследований и качественном анализе полученных результатов.

К наиболее важным результатам можно отнести:

- установление эффективности ранее не использовавшихся в культуре *in vitro* стимуляторов роста нового поколения (производные и композиции

органических кислот и препараты, синтезированные на основе фурфурола), таких как фуrolан и сукцинат калия;

- исследование экономичных структурообразующих веществ для питательных сред;
- установление влияния антибиотиков последних поколений, к которым относится гризеофульвин, на эффективность оздоровления эксплантов семечковых культур *in vitro* от бактериальных и других инфекций;
- определение влияния новых стерилизаторов на результативность санации эксплантов семечковых культур *in vitro*;
- установление благоприятных сроков введения в культуру *in vitro* эксплантов подвоев яблони;
- определение оптимального состава субстрата и других условий для повышения выхода адаптированных мериклонов *ex vitro*.

Полученные результаты свидетельствуют о завершенности диссертационной работы Бесединой Е.Н. и решении всех поставленных задач. Выводы и рекомендации работы обоснованы материалами, описанными автором в предыдущих разделах.

По содержанию диссертационной работы имеются следующие пожелания и замечания:

- общепринятые латинские сокращения (*in vitro*, *ex vitro*) необходимо писать курсивом;
- в главе 3 «Результаты исследований» приводятся повторно данные из главы «Состояние изученности вопроса» (страницы: 27 и 62; 26 и 60; 12 и 80);
- в названии таблицы № 7 на стр. 73 допущена неточность, вместо «для интродукции...» правильно «для индукции *in vitro* эксплантов...»;
- на рисунках 4-7, 13 (стр. 64, 67, 69, 93) вертикальным осям координат необходимо дать подписи;
- в заключение подраздела 3.3 «Эффективность антибиотиков различных групп и поколений для оздоровления мериклонов подвоев яблони от инфекций различной этиологии» автор делает выводы, что лучше добавлять

антибиотики в питательную среду до автоклавирования, а так называемый метод применения антибиотиков после «автоклавирования» нерационален. На наш взгляд это утверждение автора спорное, как известно многие антибиотические вещества под действием жестких факторов (высокой температуры, повышенной кислотности) в ряде случаев теряют свои свойства, инактивируются. Поэтому было бы целесообразно в главе 2 «Методика исследований» дать характеристику степени термолабильности используемых в исследованиях антибиотиков;

- в главе 2 «Результаты исследований» дано описание происхождения и размера эксплантов, ориентации эксплантов на среде (стр. 102-103), которое вполне могло бы найти свое место в главе «Методика исследований».

Отмеченные замечания не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Диссертантом получены новые знания о закономерностях влияния ранее не применявшихся в клональном микроразмножении регуляторов роста, а также структурообразователей питательных сред на ростовые реакции микропобегов подвоев яблони, которые имеют существенное значение для российской науки и практики в области плодовоговодства, а также для решения методологических задач в направлении культуры изолированных тканей. Диссертация написана грамотно и аккуратно оформлена. Автореферат и публикации отражают основное содержание диссертации. Научные положения, выводы и практические рекомендации хорошо обоснованы и базируются на большом научном материале, полученном диссертантом в ходе выполнения работы.

В целом, по своей сути, диссертационная работа Бесединой Екатерины Николаевны «Усовершенствование метода клонального микроразмножения подвоев яблони *in vitro*», является актуальным, имеющим научную новизну и практическую значимость, законченным исследованием, которое соответствует требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9, 10, 11, 13 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ), а её автор заслуживает

присуждения искомой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство.

Официальный оппонент:
заведующая лабораторией
биотехнологии, физиологии
и биохимии растений ФГБНУ ВНИИЦиСК,
кандидат биологических наук
Маляровская Валентина Ивановна

Подпись Маляровской В.И. заверяю
Ученый секретарь
ФГБНУ ВНИИЦиСК,
кандидат биологических наук



Н.А. Слепченко

27 ноября 2015 года

Адрес места работы:
354002, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса 2/28
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
цветоводства и субтропических культур»
e-mail: malyarovskaya@yandex.ru

Список основных публикаций ведущей организации ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина» по диссертационной работе *Бесединой Е.Н.* на тему «Усовершенствование метода клонального микроразмножения подвоев яблони *in vitro*», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.08 – плодоводство, виноградарство

№ пп	Наименование работы	Форма работы	Выходные данные	Объем п.л.	Авторы
1	2	3	4	5	6
1	Особенности воздействия экзогенных цитокининов и их производных на регенерацию яблони и груши <i>in vitro</i>	статья	Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №8. – С. 34-35.	0,12	Матушкина О.В., Пронина И.Н.
2	Оптимизация приемов культивирования плодовых культур <i>in vitro</i>	статья	АГРО XXI. – 2010. - №10-12.- С. 11-13.	0,18	Матушкина О.В., Пронина И.Н.
3	Проблема витрификации побегов при микроразмножении плодовых растений	статья	Аграрная наука. – 2011. - №7. – С. 23-25.	0,18	Матушкина О.В., Пронина И.Н., Будаговская О.Н.
4.	Влияние минерального и гормонального состава питательной среды на индукцию адвентивного органогенеза яблони и груши <i>in vitro</i>	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. статей. – ВСТИСП. – М., 2011. –Т. XXV1. – С. 56-62.	0,43	Матушкина О.В.
5.	Влияние некоторых биологических, морфологических и механических факторов на	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. статей. – ВСТИСП. – М., 2011. –Т. XXV1. – С.	0,43	Матушкина О.В., Пронина И.Н.

	регенерацию яблони и груши in vitro		63-69.		
6	Экономические аспекты использования клонального микроразмножения в системе производства посадочного материала плодовых и ягодных культур	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. статей. – ВСТИСП. – М., 2011. –Т. XXV1. – С. 82-88.	0,43	Пронина И.Н., Матушкина О.В.
7	Размножение плодовых культур in vitro: проблемы и перспективы	статья	АГРО XXI. – 2011. - № 7-9.- С. 15-16.	0,12	Матушкина О.В., Пронина И.Н.
8	Витрификация побегов in vitro: анатомическое строение и возможные пути решения этой проблемы	статья	Достижения науки и техники АПК. – 2012. - №9. – С.58-60.	0,18	Матушкина О.В., Пронина И.Н., Ткачев Е.Н.
9.	Беспересадочное культивирование яблони и груши in vitro	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб науч. работ. – ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2013. – Т. XXXVII. – Ч. 1. – С. 222-228.	0,43	Матушкина О.В., Пронина И.Н.
10.	Антиоксидантная активность аскорбиновой кислоты при корнеобразовании садовых культур in vitro.	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ. – ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М.,	0,31	Пронина И.Н., Матушкина О.В., Ярмоленко Л.В., Матушкин С.А.

			2014. – Т. XXXVIII. – Ч. 2. – С.59-63		
11.	Влияние комплексных минеральных веществ на морфогенез яблони и груши in vitro	статья	Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ. – ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М., 2014. – Т. XXXVIII. – Ч. 2. – С. 13-19.	0,43	Матушкина О.В., Пронина И.Н.
12.	Депонирование яблони и груши in vitro	статья	Аграрная наука. – 2014. - №1. – С. 20-21.	0,12	Пронина И.Н., Матушкина О.В.
13.	Влияние минерального состава питательной среды на морфогенез садовых растений in vitro	статья	Достижения науки и техники АПК. – 2014. - №.1. – С. 41-42.	0,12	Матушкина О.В., Пронина И.Н., Ярмоленко Л.В., Матушкин С.А.
14.	Клональное микроразмножение в системе производства оздоровленного посадочного материала клоновых подвоев груши	статья	Достижения науки и техники АПК. – 2014. - №.5. – С. 27-30.	0,25	Пронина И.Н., Матушкина О.В., Исаев Р.Д.

Учёный секретарь
ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина»



Шорников Д.Г.