

На правах рукописи

УДК 635.262:631.526:631.816

**АЛЕКСЕЕВА Татьяна Вячеславовна**

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕСНОКА ОЗИМОГО  
ИЗ ВОЗДУШНЫХ ЛУКОВИЧЕК**

Специальность:

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва - 2018

Работа выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте овощеводства – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» и в Московском государственном областном университете в течение 2012-2018 годов.

**Научный руководитель:**

**Поляков Алексей Васильевич,**

доктор биологических наук, профессор, заведующий отделом биотехнологии и инновационных проектов, главный научный сотрудник ВНИИО - филиала ФГБНУ ФНЦО

**Официальные оппоненты:**

**Жаркова Сталина Владимировна,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и защиты растений ГОУ ВО Алтайский ГАУ

**Бохан Александр Иванович,**

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Центра генофонда и биоресурсов растений ФГБНУ ВСТИСП

**Ведущая организация:**

Государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный заочный университет (ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 220.019.02, созданном на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» по адресу: 143080, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14, ФГБНУ ФНЦО  
Факс 8(495)599-22-77

E-mail: vniissok@mail.ru

aspirantura@vniissok.ru

С диссертационной работой можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ ФНЦО и на сайте [www.vniissok.ru](http://www.vniissok.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года

Ученый секретарь совета по защите

докторских и кандидатских диссертаций

Д 220.019.02 доктор с.-х. наук, ст.н.с.

Бондарева

Людмила

Леонидовна

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы.** В последние годы во многих странах мира значительно увеличилось производство чеснока, что связано с его высокими пищевыми и целебными свойствами. Наиболее важными из которых является профилактика сердечно - сосудистых и онкологических заболеваний.

Медицинская норма потребления чеснока составляет 3 кг/год. Потребность в чесноке в Российской Федерации составляет около 430 тыс. т, а производство этой культуры на сегодняшний день находится на уровне 260 тыс.т. Нехватка чеснока покрывается завозом из-за рубежа. Если оценить закупочную стоимость чеснока по минимальной цене (30 руб./кг), то сумма денежных средств, затрачиваемых на закупку только этого продукта, составляет более 5,0 млрд. руб. в год.

Главная сложность производства - это большая трудоемкость возделывания, острая нехватка качественного посадочного материала районированных сортов, недостаточная изученность новых приемов агротехники, позволяющих получать высокую рентабельность.

Чеснок, вегетативно размножаемое растение, для которого характерен низкий коэффициент размножения. При размножении зубками он составляет от 4 до 20, а при размножении воздушными луковичками от 15 до 250. При отсутствии отлаженной системы защиты растений чеснок быстро поражается многочисленными вирусными, бактериальными и грибными фитопатогенами и вырождается. Размножение с помощью воздушных луковичек имеет ряд перспектив в силу большего коэффициента размножения и упрощения способов борьбы с инфекциями.

**Цель исследования** - усовершенствование способа производства многозубковых луковиц чеснока озимого из воздушных луковичек в течение двух лет для использования в технологии семеноводства.

**Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:**

1. Изучить приемы повышения урожайности и массы воздушных луковичек, предусматривающее сравнение сроков удаления соцветий, выявление роли отдельных органов в формировании воздушных луковичек, применение перманганата и сульфата калия в период вегетации.
2. Выявить приемы повышения урожайности и массы однозубковых луковиц при предпосевной обработке воздушных луковичек и обработке растений в период вегетации растворами стерилизующих и росторегулирующих веществ.
3. Определить приемы повышения урожайности и массы луковиц при предпосадочной обработке однозубковых луковиц и применении подкормок.
4. Выявить экономическую эффективность усовершенствованных и выявленных агротехнических приемов выращивания воздушных луковичек, одно- и многозубковых луковиц.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Удаление соцветий при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий, применение перманганата калия в период вегетации в концентрации 0,02% и сульфата калия в концентрации 1,5% в качестве подкормки позволяет повысить урожайность воздушных луковичек на 9,9 - 31,8%.
2. Предпосевная обработка воздушных луковичек растворами стерилизующих и росторегулирующих веществ, позволяет получить однозубковые луковицы массой около 3,0 - 4,0 г.
3. Предпосадочная обработка однозубковых луковиц и растений в период вегетации растворами стерилизующих и росторегулирующих веществ, а также использование подкормок позволяет получить многозубковые луковицы для использования в технологии семеноводства.
4. Применение установленных агротехнических приемов на этапах культивирования материнских растений, воздушных луковичек и однозубковых луковиц чеснока озимого позволяет гарантировано в течение двух лет получить высокий урожай посадочного материала и прибыль от 1,5 млн. руб. до 2,0 млн. руб.

### **Научная новизна исследований:**

1. Выявлено, что удаление соцветий при растрескивании обертки у 40 - 80% соцветий, позволяет увеличить массу воздушных луковичек, полученных с растения на 9,8-15,5%, а их урожайность на 9,9 -17,1% без снижения массы луковицы.
2. Впервые установлено положительное влияние предпосевной обработки воздушных луковичек и обработки растений в период вегетации коллоидным раствором серебра в концентрации 0,05% и экспозиции 60 минут на повышение урожайности и получение однозубковых луковиц массой около 4 г.
3. Показано положительное влияние фунгицида Максим, КС в концентрации 3%, экспозиции 1 минута и концентрации 0,3% при экспозиции 30 минут на повышение урожайности однозубковых луковиц на 39,5% и 48,8%, соответственно.
4. Выяснено, что предпосевная обработка воздушных луковичек при весеннем посеве раствором Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком, используемых в концентрации 0,015%, позволяет получить однозубковые луковицы массой 1,5 г.
5. Создан сорт чеснока озимого Целитель, превосходящий по урожайности луковиц сорт стандарт Гладиатор на 25%, отличающийся более высокой устойчивостью к фузариозу и бактериозу, а также высокой рентабельностью по сравнению с сортом Гладиатор.

**Теоретическая и практическая значимость.** Показано, что подкормка растений раствором сульфата калия в концентрации 1,5% способствует повышению урожайности луковиц на 19,3%, а его основное внесение в почву - повышению урожайности луковиц на 20,2%.

Определен комплекс усовершенствованных элементов агротехнических приемов, включающий проведение предпосевной обработки воздушных луковичек растворами перманганата калия в концентрации 0,01%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5% или коллоидным

раствором серебра в концентрации 0,05%, а также подкормку маточных растений 1,5% раствором сульфата калия, уборку при растрескивании обертки у 40-80% растений, который позволяет получить 1,2-1,5 кг/м<sup>2</sup> чеснока озимого из воздушных луковичек за 2 года.

**Апробация работы.** Основные результаты экспериментальной работы по диссертации, выводы и предложения были доложены и представлены на: 8-й Международной научной конференции "Фитотерапия. Инновационные технологии XXI века" (Черноголовка, 2014); Международной научно - практической конференции "Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства" (Рязань, 30-31 января, 2014); 3<sup>rd</sup> international conferens «Effect of Pre- and Post-harvest factors on Health Promoting Components and Quality of Horticultural Commodities» (Skiemiewise, Poland, март, 2014); IV Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы биологической и химической экологии" (Москва, 4-5 декабря 2014 г.); II Международной научной конференции "Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы" (Минск, республика Беларусь, 13 – 16 октября 2015 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского НИИ овощеводства (Москва, ноябрь 2015 г.); Международной научной конференции с элементами научной школы для молодежи "Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств" (Тверь, 2016); IVежегодной научно – практической конференции "Университетская наука - региону" Северо – Кавказского федерального университета (Ставрополь, 4 – 29 апреля 2016 г.); Международной научно-практической конференции "Научно-инновационные основы развития картофелеводства, овощеводства и бахчеводства в Республике Казахстан" (Кайнар, Республика Казахстан, 22-23 июля 2016 г.); V Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы биологической и химической экологии" (Москва, 21-23 ноября 2016 г.), День науки МГОУ, 16-29 февраля 2017 г.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 19 научных работ, 3 из которых в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Создан новый сорт чеснока озимого Целитель (заявка на допуск к использованию № 74302/8262327 от 29 ноября 2017 г. и заявка на патент № 74302/8262327 от 29 ноября 2017 г. ФГБУ «Госсорткомиссия»).

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, условий и методов проведения исследований, результатов исследований и их обсуждения, расчета экономической эффективности, заключения, выводов, списка использованной литературы (191 наименований, в том числе 21 работа иностранных авторов, ресурсы Интернет), приложения. Работа изложена на 159 страницах компьютерного текста, содержит 30 таблиц.

### **УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проведены в ВНИИО - филиале ФГБНУ ФНЦО (Московская область, Раменский район) в условиях открытого грунта в период 2012-2018 годы.

Почва опытного участка супесчаная, в пахотном слое 0-20 см содержалось: гумуса 3,41-3,44%; поглощенных оснований 46-50 мг-экв./100 г почвы, подвижного фосфора (по Чирикову) - 22,78-24,62 мг/100 г почвы, обменного калия (по Масловой) - 10,38-17,88 мг/100 г почвы. Гидролитическая кислотность почвы составляет 0,72-0,92 мг-экв./100 г почвы. Реакция среды нейтральная – рН солевой вытяжки 6,7. Капиллярная влагоемкость почвы составляет 43-44%, гигроскопическая влажность 8,25%. Удельная масса почв пахотного слоя 0-25 см составляет 2,61 г/см<sup>3</sup>. Перед обработкой почвы вносили хлорид калия из расчета 50 г/м<sup>2</sup>. Весной, после таяния снега вносили нитрат аммония из расчета 30 г/м<sup>2</sup>, а в период начала интенсивного отрастания листьев нитрофоску из расчета 50 г/м<sup>2</sup>. В период вегетации проводили обильные поливы водой по мере подсыхания почвы.

Исследования по усовершенствованию способа производства чеснока озимого из воздушных луковичек проведены на примере сорта Гладиатор. Материалом для исследований являлись воздушные луковички, однозубковые луковицы, зубки чеснока озимого. Колебания климатических условий в годы исследования существенного влияния на результаты опытов не оказали.

Полевые исследования, учеты и наблюдения проводили в соответствии с Методическими указаниями по селекции луковых культур (Ершов И.И., Агафонов А.Ф., 1997) и Методикой полевого опыта в овощеводстве (Литвинов С.С., 2011). Статистическую обработку данных выполняли по методическим рекомендациям (Доспехов Б.А., 1985; Литвинов С.С., 2011).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **Приемы повышения урожайности и массы воздушных луковичек**

Известно, что урожайность чеснока зависит от массы посевного и посадочного материала. Так, согласно ГОСТ Р 30106-94 размер воздушных луковичек, используемых для посадки, по наибольшему поперечному диаметру должен составлять для 2-го класса от 4,0 до 5,0 мм, 1-го класса 5,1 - 8,0 мм. Вопрос получения воздушных луковичек большей массы обсуждался в работах И.Д. Блыщика (1984). Однако этот важный вопрос остается до конца не изученным.

*Влияние сроков удаления соцветий, и роли отдельных органов в формировании воздушных луковичек.* Выявлено, что удаление соцветий, проведенное при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий, способствует повышению массы воздушных луковичек на 9,8-15,5% и их урожайности на 9,9-17,1%. В то же время снижения урожайности луковиц в этих вариантах не наблюдали (табл. 1).

Показано, что сушка соцветий без стрелок приводит к существенным потерям массы воздушных луковичек, которые достигают 25%. При этом, если соцветия сохранять на стрелке, то потерь массы воздушных луковичек удастся избежать. В связи с этим для получения наибольшего урожая



воздушных луковичек лучше всего соцветия оставлять на растении, либо отделять его вместе со стрелкой.

Таблица 1 - Масса и урожайность воздушных луковичек в зависимости от срока уборки, 2013 - 2015 годы

Вариант опыта	Масса воздушных луковичек с растения		Урожайность воздушных луковичек		Масса луковиц		Урожайность луковиц	
	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%
Уборка в период растрескивания обертки соцветия у единичных растений (контроль)	10,3	100,0	0,41	100,0	28,5	100,0	1,15	100,0
Уборка с задержкой на 1 неделю (растрескивание обертки у 40-50%) соцветий	11,3	<b>109,8</b>	0,45	<b>109,9</b>	30,1	105,6	1,20	104,3
Уборка с задержкой на 2 недели (растрескивание обертки у 80% соцветий)	11,9	<b>115,5</b>	0,48	<b>117,1</b>	28,1	98,5	1,12	97,4
Уборка с задержкой на 3 недели (растрескивание обертки практически у всех соцветий)	10,8	104,8	0,43	104,9	26,2	91,6	1,05	91,3
Уборка с задержкой на 4 недели	10,6	102,9	0,43	104,9	23,9	83,9	0,96	83,4
НСР <sub>05</sub>			0,04-0,05				0,05-0,06	

**Применение перманганата калия в период вегетации.** Известно, что перманганат калия нашел широкое применение для обработки растительного материала с целью борьбы с возбудителями бактериальных заболеваний. В частности, перманганат калия в концентрации 3% применяют для обеззараживания посадочного материала - воздушных луковичек (Терешонок В.И., 1999). Однако, вопросы применения перманганата калия в период вегетации остаются мало исследованными. Наши исследования показали, что обработка растений раствором перманганата калия в период вегетации, в концентрации 0,02% приводит к увеличению урожайности и продуктивности воздушных луковичек на 31,8% и 35,5% по сравнению с контролем (рис.1).

**Применение подкормок для повышения урожайности воздушных луковичек.** Использование минеральных удобрений является одним из важных приемов повышения урожайности и продуктивности растений. Установлено, что подкормка растений 1,5% раствором сульфата калия позволяет повысить продуктивность воздушных луковичек на 28,6%, массу воздушных луковичек на 27,3%, урожайность на 30,4%.

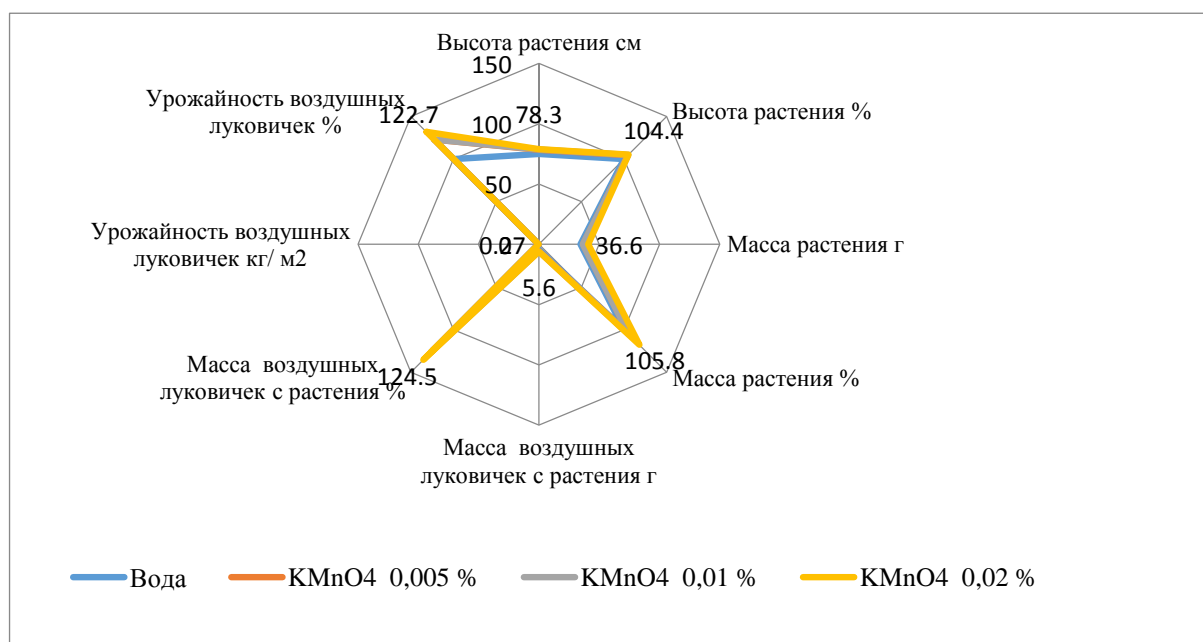


Рис. 1. Урожайность воздушных луковичек, выращенных из однозубковых луковиц, при обработке растений в период вегетации перманганатом калия, 2014-2016 годы

### Приемы повышения урожая и массы однозубковых луковиц

Согласно ГОСТу Р 30106-94 диаметр однозубковых луковиц, используемых для посадки, должен составлять для I класса более 12 мм и для II класса - 10-12 мм. Если использовать однозубковые луковицы более крупного размера, массой около 4,0 г, то при хорошем уровне агротехники на следующий год можно получить луковицу массой более 30,0 г. Для повышения массы однозубковых луковиц нами исследована эффективность обработки воздушных луковичек и растений растворами стерилизующих веществ, фунгицидом Максим, КС и современных регуляторов роста.

**Применение коллоидного серебра для обработки посадочного материала.** Установлено, что предпосевное замачивание воздушных луковичек, обработка вегетирующих растений и комплексное воздействие коллоидного раствора серебра в концентрации 0,05% позволяет получить однозубковые луковицы массой до 3,5 - 4,0 г и повысить их урожайности на 10,2 - 20,4%.

**Применение фунгицида Максим, КС и стерилизующих веществ для обработки посадочного материала.** В исследованиях, проведенных Поповым Ф.А. и Лазаревым А.М. (2014) на зубках чеснока, показана высокая

эффективность фунгицида Максим, КС для борьбы с возбудителями грибных заболеваний.

Таблица 2- Урожайность однозубковых луковиц при применении фунгицида Максим, КС, 2014-2016 годы

Вариант опыта	Концентрация, %	Экспозиция, мин	Воздушно-сухая масса растений		Число однозубковых луковиц		Масса однозубковых луковиц		Урожайность однозубковых луковиц	
			кг/м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%
Контроль	0	1	0,58	100,0	272	100,0	3,0	100,0	0,82	100,0
Максим, КС	2	1	0,71	122,4	295	108,5	3,5	116,7	1,03	125,6
	3	1	<b>0,82</b>	<b>141,4</b>	<b>307</b>	<b>112,9</b>	<b>3,7</b>	<b>123,3</b>	<b>1,13</b>	<b>137,8</b>
	4	1	0,66	113,8	<b>336</b>	<b>123,5</b>	2,9	96,6	0,97	<b>118,3</b>
	0,3	10	0,67	115,5	311	114,4	3,2	106,6	1,00	122,0
		20	<b>0,78</b>	<b>134,5</b>	318	116,9	3,2	106,6	1,02	<b>124,4</b>
		30	<b>0,87</b>	<b>150,0</b>	<b>327</b>	<b>120,2</b>	<b>3,7</b>	<b>123,3</b>	<b>1,21</b>	<b>147,5</b>
		40	0,75	129,3	330	121,3	3,3	110,0	1,09	132,9
НСР 05								0,09- 0,11		

Проведенные нами исследования показали, что использование фунгицида Максим, КС в концентрации 0,3% и экспозиции 30 минут, а также в концентрации 3,0% и экспозиции 1 минута повышает урожайность однозубковых луковиц чеснока озимого на 47,5% и 37,8%, соответственно (табл. 2). Отмечено, что использование фунгицида в концентрации 0,3% и экспозиции 30 минут приводит к увеличению массы однозубковых луковиц и позволяет получить их высокий урожай - до 1,2 кг/м<sup>2</sup>.

Для борьбы с возбудителями грибных и бактериальных заболеваний использовали предпосевное замачивание воздушных луковичек в течение 60 минут в растворах гипохлорита натрия, перманганата калия, нитрата серебра как отдельно, так и в различных сочетаниях. Наибольший эффект оказало последовательное замачивание воздушных луковичек в растворах перманганата калия (0,01%), нитрата серебра (0,005%) и сульфата калия (0,5%) в течение 60 минут, что привело к повышению массы однозубковых луковиц на 42,4%.

**Влияние росторегулирующих веществ на массу и урожайность однозубковых луковиц.** Современные регуляторы роста обладают тройным действием: стимулируют физиологические процессы, повышают

устойчивость растений к неблагоприятным природным условиям и способствуют усилению неспецифического иммунитета (Петриченко В.Н., Логинов С.В., 2010). К таким веществам относятся кремнийорганические регуляторы роста, используемые нами. Проведенные исследования показали, что применение Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015% позволяет повысить массу однозубковых луковиц (при весеннем посеве) на 25,0% по сравнению с контролем (табл. 3). В опыте не отмечено поражения растений грибными заболеваниями, а в выделившемся варианте доля пораженных растений бактериальными заболеваниями не превышала 0,3%.

Таблица 3 – Масса и урожайность чеснока озимого, выращенного из воздушных луковичек при обработке росторегулирующими препаратами, 2016-2018 годы

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Экспозиция, мин	Отрастание воздушных луковичек		Масса однозубковых луковиц		Урожайность однозубковых луковиц		Поражено луковиц бактериальными болезнями	
			шт.	%	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%	шт.	%
Вода (контроль)	0	30	1296	64,8	1,2	100,0	0,39	100,0	54	4,2
Энергия М (стандарт)	0,01	30	1040	52,0	<b>1,3</b>	<b>108,3</b>	0,36	92,3	31	3,0
Боратран+ Крезацин+ Асяк	0,005	30	1084	54,2	<b>1,3</b>	<b>108,3</b>	0,43	93,5	15	1,4
	0,01	30	1128	56,4	<b>1,3</b>	<b>108,3</b>	0,40	<b>110,3</b>	3	0,3
	0,015	30	900	45,0	<b>1,4</b>	<b>116,7</b>	0,38	97,4	0	0,0
Герматранол+ Крезацин+ Асяк	0,005	30	840	42,0	<b>1,3</b>	<b>108,3</b>	0,40	<b>108,3</b>	17	2,0
	0,01	30	1204	60,2	1,2	100,0	0,36	102,6	8	0,7
	0,015	30	904	45,2	<b>1,5</b>	<b>125,0</b>	0,40	<b>102,6</b>	2	0,2
НСР <sub>05</sub>							<b>0,10</b>			

### Приемы повышения урожая и массы луковиц

Согласно ГОСТу Р 30106-94 размер луковиц чеснока озимого, используемого для семенных целей, составляет для I класса 30,0 мм в диаметре и для II класса - 25,0 мм. Масса зубков в таких луковицах в среднем достигает 3,0-5,0 г. В связи с этим выявление эффективных приемов,

позволяющих получить многозубковые луковицы из однозубковых, отвечающих требованиям ГОСТа, является актуальным.

***Влияние предпосадочной обработки однозубковых луковиц растворами стерилизующих веществ на урожайность и массу луковиц.***

Предпосадочная обработка однозубковых луковиц нитратом серебра в концентрации 0,0025% и 0,005% при экспозиции 60 мин. приводила к увеличению доли луковиц с 85,2% в контроле до 91,0% и 92,3%. Использование нитрата серебра в концентрации 0,005 % способствовало некоторому повышению урожайности многозубковых луковиц (на 13,3%) по сравнению с контролем.

***Влияние подкормок растений на урожайность и массу луковиц.***

Установлено, что подкормка растений, выращенных из однозубковых луковиц раствором сульфата калия в концентрации 1,5 % в период начала интенсивного роста листьев приводила к увеличению урожайности луковиц на 19,3% (рис.2), а применение сульфата калия в качестве основного удобрения в дозе 15 г/м<sup>2</sup> способствовало повышению массы луковиц на 19,6% и урожайности на 20,2% (Рис. 3).

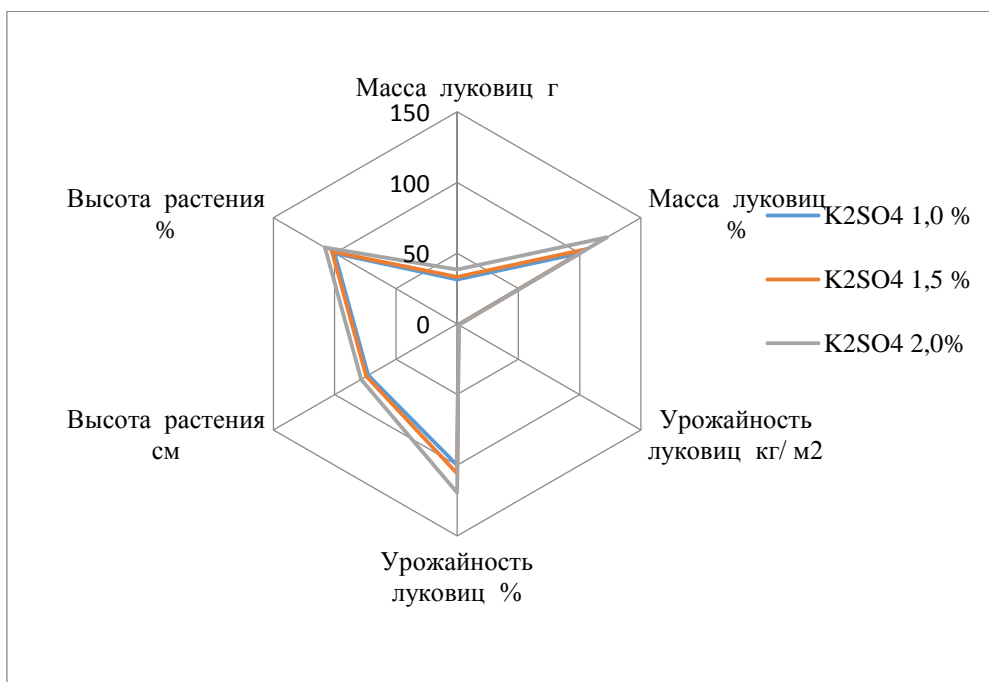


Рис. 2. Урожайность и характеристика растений, выращенных из о.л. при подкормке растений сульфатом калия, 2013-2016 годы

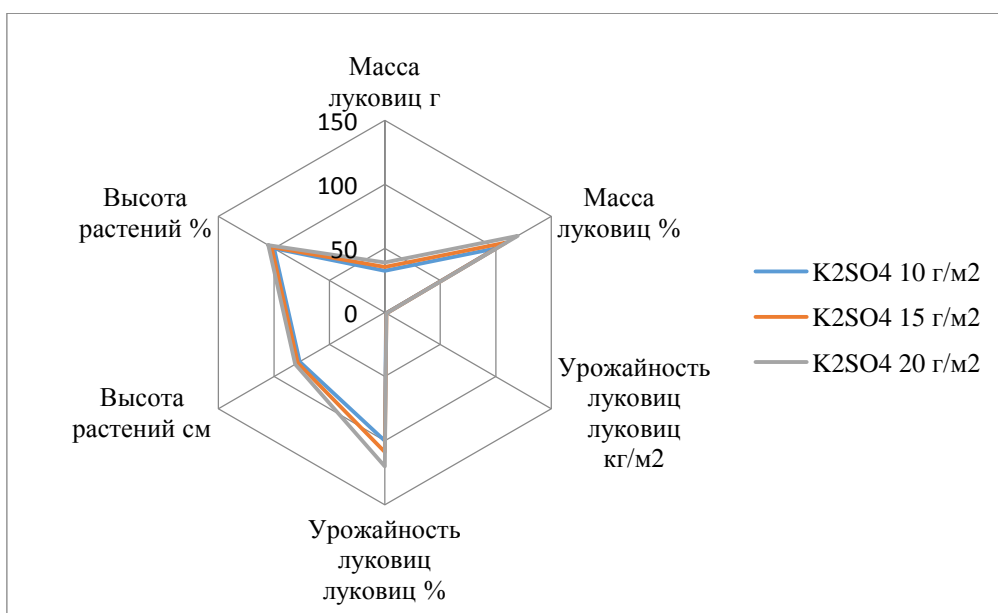


Рис. 3. Урожайность и масса луковиц, полученных из о.л. при основном внесении сульфата калия, 2014-2016 годы

**Применение росторегулирующих веществ для повышения массы и урожайности луковиц.** В ходе исследования выявлено, что применение кремнийорганических регуляторов роста способствует лучшему отрастанию посадочного материала. (табл. 4). Трехкратная обработка растений Боратраном в сочетании с Крезацином и Асяком, способствовала повышению урожайности луковиц на 14,5%.

Таблица 4 - Характеристика растений чеснока озимого полученных из зубков при трехкратной обработке растений растворами росторегулирующих веществ, 2015 - 2017 годы

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Отрастание, %	Изучено растений, шт.	Средняя масса луковиц		Урожайность луковиц	
				г	%	кг/м <sup>2</sup>	%
Контроль	0	96,3	154	35,9	100,0	1,38	100,0
Куфецин +Энергия М	0,01	98,1	157	39,7	110,6	1,56	113,0
Боратран+Крезацин +Асяк	0,015	98,7	157	40,4	112,5	1,58	114,5
Герматранол + Крезацин +Асяк	0,015	91,9	147	40,7	113,4	1,50	108,7
Силацин+ Крезацин +Асяк	0,015	99,4	159	37,6	104,7	1,50	108,7
Силацин+Асяк	0,015	95,6	153	37,7	105,0	1,44	104,3
НСР <sub>05</sub>						0,05-0,10	

### Новый сорт чеснока озимого Целитель

В процессе индивидуального клонового отбора по комплексу признаков из сорта Гладиатор был выделен клон Г-15-101, который в последующем был назван сортом Целитель и при испытании в конкурсном

питомнике в течение 2015-2016 и 2016-2017 годов по урожайности луковиц превосходил сорт стандарт на 25% (табл. 5).

Таблица 5 – Урожайность и масса луковиц сорта Целитель

Вариант	Высота растений		Масса растения		Масса одной луковицы		Урожайность луковиц	
	см	%	г	%	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%
Гладиатор	86,5	100,0	42,8	100,0	33,3	100,0	1,2	100,0
Целитель	108,8	125,8	55,9	130,6	40,7	122,2	1,5	125,0
НСР <sub>05</sub>							0,24	

Сорт Целитель - позднеспелого срока созревания (период от массовых всходов до технической спелости 105 – 115 суток), у которого луковица массой 40 – 90 г, состоящая из 5-7 зубков. Окраска сухих чешуй светло фиолетовая, кожистых – розово-фиолетовая, мякоть белая. Прилегание сухих чешуй плотное, лист широкий, стрелка высотой 100 – 120 см, число воздушных луковичек в соцветии 60 – 90 шт., урожайность – 10 – 15 т/га, суммарное содержание сахаров составляет 25 - 27%, моносахаров – 0,5 – 0,7%. Вкус – остро-сладкий. Кроме того, новый сорт Целитель отличается более высокой устойчивостью к фузариозу и бактериозу. Доля пораженных зубков фузариозом у сорта Гладиатор в течение двух лет составила 3,2%, а у сорта Целитель – 1,1%. Доля пораженных зубков бактериозом у сорта Гладиатор за этот период составила 4,1%, а у сорта Целитель – 0,7% (рис.4-6).

Оценка экономической эффективности показала, что выращивание чеснока озимого является прибыльным. Рентабельность выращивания сорта Гладиатор составила 377,0%, а сорта Целитель – 441,5% (табл. 6).

Таблица 6 - Экономическая эффективность выращивания сорта Целитель, 2017 год

Показатели	Гладиатор	Целитель
Урожайность луковиц, кг/га	12000	15000
Цена реализации луковиц, руб./кг	200,0	200,0
Валовой доход от реализации луковиц, руб.	2 400 000,0	3 000 000,0
Затраты на производство продукции, руб./га	503 125,1	554 000,0
Прибыль, руб./га	1896874,9	2 446 000,0
Дополнительная прибыль к контролю, руб. га	-	549,125,1
Рентабельность, %	377,0	441,5



Рис. 4. Растения сорта чеснока озимого Целитель



Рис. 5. Луковицы сорта чеснока озимого Целитель



Рис.6. Воздушные луковички сорта чеснока озимого Целитель

### **Экономическая эффективность установленных агротехнических приемов**

Выращивание однозубковых луковиц из воздушных луковиц по стандартной технологии позволяет получить прибыль около 1 225 тыс. руб./га. При дополнительной предпосевной обработке воздушных луковичек растворами перманганата калия в концентрации 0,001%, нитрата серебра 0,005% и сульфата калия 0,5% (агроприем 1) прибыль увеличивается до 1 542 тыс. руб. (табл. 7).



Таблица 7 - Экономическая эффективность производства однозубковых луковиц при предпосевной обработке воздушных луковичек растворами перманганата калия 0,001%, нитрата серебра 0,005% и сульфата калия 0,5%

Экономический показатель	Стандартная технология	Предлагаемый агроприем 1	Разница
Урожайность однозубковых луковиц т/га	9,0	11,0	+2,0
Цена реализации однозубковых луковиц, руб./кг	200,0	200,0	0
Валовой доход от реализации однозубковых луковиц, руб.	1 800 000,0	2 200 000,0	+400 000
Затраты на производство продукции руб., включая:	496 483,5	558 593,7	+62 110,2
предпосевная обработка воздушных луковичек перманганатом калия 0,001%, нитратом серебра 0,005 и сульфатом калия 0,5%	—	3022,5	+3022,5
Производственная себестоимость, тонны полученных однозубковых луковиц, руб.	55 164,8	50 781,2	-4 383,6
Налоги (ЕСХН -6%)	78 211,0	98 484,4	+20 273,4
Прибыль, руб.	1 225 305,5	1 542 921,9	+317 616,4
Рентабельность, %	246,8	276,2	+29,4

Добавление в стандартную технологию предпосевной обработки воздушных луковичек и растений в период вегетации коллоидным раствором серебра (агроприем 2) позволяет повысить урожайность о.л. до 11,8 т/га, что на 2,0 т/га больше, чем в стандартной технологии и получить прибыль до 1 683 тыс. руб. (табл. 8).

Таблица 8 - Экономическая эффективность производства однозубковых луковиц при обработке воздушных луковичек и растений в период вегетации коллоидным раствором серебра 0,05%

Экономический показатель	Стандартная технология	Предлагаемый агроприем 2	Разница
Урожайность однозубковых луковиц, т/га	9,8	11,8	+2,0
Цена реализации однозубковых луковиц, руб./кг	200,0	200,0	0
Валовой доход от реализации луковиц, руб.	1 960 000,0	2 360 000,0	+400 000,0
Затраты на производство однозубковых луковиц, руб., в том числе:	506 301,8	568 944,8	+62 643,0
предпосевная обработка воздушных луковичек и растений коллоидным раствором серебра	—	3555,3	+3555,3
Производственная себестоимость тонны полученных однозубковых луковиц, руб.	51 663,5	48 215,7	-3 447,8
Налоги (ЕСХН -6%)	87 221,9	107 463,3	+20 241,4
Прибыль, руб.	1 402 476,3	1 683 591,9	+281 115,6
Рентабельность, %	277,0	295,9	+18,9

Как показали наши исследования, подкормка растений в период начала интенсивного роста листьев сульфатом калия в концентрации 1,5% и норме расхода рабочей жидкости 10 л/м<sup>2</sup> позволяет увеличить урожайность луковиц на 2,3 т/га. Прибыль от реализации продукции, выращенной при

использовании стандартной технологии составила 1 576 тыс. руб./га, а при использовании предлагаемого агроприема – 1 989 тыс. руб./га (табл. 9).

Таблица 9 - Экономическая эффективность производства многозубковых луковиц чеснока озимого из однозубковых луковиц

Экономический показатель	Стандартная технология	Предлагаемый агроприем	Разница
Урожайность луковиц, т/га	11,9	14,2	+2,3
Цена реализации луковиц, руб./кг	200,0	200,0	0
Валовой доход от реализации луковиц, руб.	2 380 000,0	2 840 000,0	+460 000,0
Затраты на производство луковиц, руб.	702 812,8	723 364,9	+20 552,1
Производственная себестоимость тонны луковиц, руб.	59 059,9	50 941,2	-8 118,7
Налоги (ЕСХН -6%)	100 631,2	126 998,1	+26 366,9
Прибыль, руб.	1 576 556,0	1 989 637,0	+413 081,0
Рентабельность, %	224,3	275,0	+50,7

Таким образом, предложенные агротехнические приемы, а именно: применение предпосевной обработки воздушных луковичек и обработки растений в период вегетации коллоидным раствором серебра в концентрации 0,05%, растворами перманганата калия в концентрации 0,001%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5%, выращивание растений из однозубковых луковиц с дополнительной подкормкой сульфатом калия в концентрации 1,5% позволяет дополнительно получить от 1,5 до 2,0 млн. руб./га прибыли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Удаление соцветий при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий, позволяет увеличить массу воздушных луковичек, получаемых с растения на 15,5 % без снижения массы луковицы;

2. Сушка intactных растений, либо соцветий со стрелкой позволяет избежать потерь массы воздушных луковичек и получить соцветия массой около 11,0 г. Сушка растений с удаленными соцветиями увеличивает массу луковиц, разделенных зубки на 9,5% по сравнению с сушкой intactными растений;

3. Применение сульфата калия в фазу интенсивного роста листьев, в концентрации 1,5 % способствует повышению массы воздушных луковичек на 27,3% и урожайности на 30,4%;

4. Предпосевная обработка воздушных луковичек в растворах перманганата калия, используемом в концентрации 0,01%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5% способствует повышению массы однозубковой луковицы на 42,4%, а урожайности на 22,2%. Этот прием способствует получению 11,0 т/га крупных однозубковых луковиц массой около 4,0 г и получению 1 542 тыс. руб./га прибыли;

5. Предпосевная обработка воздушных луковичек и вегетирующих растений коллоидным раствором серебра 0,05% приводят к увеличению массы однозубковых луковиц на 20,4% , способствует получению 11,8 т/га крупных однозубковых луковиц массой около 4,0 г и получению 1 683 тыс. руб. прибыли;

6. Использование фунгицида Максим, КС в концентрации 3% и экспозиции 1 минута и в концентрации 0,3% и экспозиции 30 минут, способствует повышению отрастания посадочного материала на 12,9 -20,2% и повышению урожайности однозубковых луковиц на 37,8 и 45,7%;

7. Предпосевная обработка воздушных луковичек раствором Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015 %, позволяет получить крупные однозубковые луковицы массой 1,5 г;

8. Подкормка растений, образовавшихся из однозубковых луковиц в период появления всходов, раствором сульфата калия в концентрации 1,5 %, приводит к увеличению массы луковиц на 22,3 % и урожайности на 19,3%. Использование сульфата калия при основном внесении в дозе 15 г/м<sup>2</sup> способствует повышению урожайности луковиц на 20,2%;

9. Обработка посадочного материала и растений в период вегетации Боратраном в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015% способствует повышению всхожести посадочного материала до 85,0%, получению луковиц до 0,91 кг/м<sup>2</sup> и средней массой луковиц 26,7 г;

Рекомендуемые агротехнические приемы позволяют получить многозубковые луковицы из воздушных луковичек за 2 года.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЧЕСНОКА ОЗИМОГО**

Для получения высокого урожая воздушных луковичек необходимо в период начала интенсивного роста листьев маточных растений проводить некорневую подкормку 1,5% раствором сульфата калия, уборку соцветий осуществлять при растрескивании обертки у 40 - 80% соцветий, растения подвергать сушке полностью или соцветие со стрелкой.

Для получения высокого урожая однозубковых луковиц необходимо проводить предпосевную обработку воздушных луковичек в растворах перманганата калия, используемом в концентрации 0,01%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5%, или в коллоидном растворе серебра 0,05% и последующей обработкой вегетирующих растений в период начала интенсивного роста листьев этим же раствором.

Для получения высокого урожая многозубковых луковиц необходимо в период начала интенсивного роста листьев проводить подкормки растений сульфатом калия в концентрации 1,5% и норме расхода рабочей жидкости 10 л/м<sup>2</sup> или внести сульфат калия в почву в дозе 15 г/м<sup>2</sup>.

Рекомендованный комплекс агротехнических приемов позволяет получить 1,2-1,5 кг/м<sup>2</sup> чеснока озимого из воздушных луковичек в двулетней культуре.

## **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### ***Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ***

1. Алексеева, Т.В. Улучшение посадочного материала озимого чеснока / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева, Н.И. Берназ, В.Н. Зеленков // Картофель и овощи, № 11, - 2016. - С. 24-25.

2. Алексеева, Т.В. Влияние биологически активных росторегулирующих композиций на урожайность и качество однозубковых луковиц чеснока озимого (*Allium sativum* L.)/ А.В. Поляков, Т.В. Алексеева, С.В. Логинов, И.А. Даин //Агрехимический вестник, - №6, 2017.- С.32-35.

3. Алексеева, Т.В. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала чеснока озимого/А.В. Поляков, А.Ф.Разин, Т.В. Алексеева//Экономика сельского хозяйства России, 2018. -№6. - С.88-92.

***Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Республики Казахстан***

4. Алексеева, Т.В. Перспективы использования наночастиц серебра в технологиях выращивания чеснока/ А.В. Поляков, Т.В. Алексеева, С.К. Иманкулова, И.П. Загриценко // Хабаршы /Вестник КазНПУ им. Абая, Серия "Естественно - географические науки. - Алматы: 2017. - №2 (52).- С. 70-74.

***Статьи в прочих изданиях***

5. Алексеева, Т.В. Размножение чеснока озимого бульбочками / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева, М.В. Копцева // Фитотерапия. Инновационные технологии XXI века. Материалы 8-й Международной научной конференции. – Черноголовка: 2014. - С. 128-132.

6. Алексеева, Т.В. Особенности формирования урожая воздушных луковичек чеснока озимого / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: материалы юбилейной Междунар. науч. практ. конф. (Рязань, 30-31 янв. 2014) / под. ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С.276 -279.

7. Aleksseeva, T.V. Production of winter garlic seeds under different ways and periods of harvesting / A.V. Polyakov, L.S. Nemirova, T.V. Aleksseeva // 3<sup>rd</sup> international conferens «Effect of Pre- and Post-harvest factors on Health Promoting Components and Quality of Horticultural Commodities». Skiemiewise, Poland. 2014 - P.16.

8. Алексеева, Т.В. Влияние травмирования воздушных луковичек и зубков чеснока озимого (*Allium sativum* L.) на рост растений/ А.В. Поляков,

Т.В. Алексеева, М.А. Максименко // Экологические проблемы современного овощеводства и качества овощной продукции: сборник научных трудов, выпуск 1. – М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014. – С. 448-453.

9. Алексеева, Т.В. Влияние наночастиц серебра на урожайность и массу однозубковых лукович чеснока озимого / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Актуальные проблемы биологической и химической экологии. Мат. IV Международной научно-практической конференции 4-5 декабря 2014 г. - М: ИИУ МГОУ, 2014. - С.66-69.

10. Алексеева, Т.В. Селекция и агротехника чеснока озимого на повышение массы воздушных луковичек (*Allium sativum* L.) / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Материалы II Международной научной конференции «Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы» 13 – 16 октября 2015 г., Минск, Республика Беларусь, 2015.- С. 116.

11. Алексеева, Т.В. Влияние сульфата калия на рост растений чеснока озимого (*Allium sativum* L) / Т.В. Алексеева, А.В. Поляков, Л.А. Таланова // Научное обеспечение отрасли овощеводства России в современных условиях. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Всероссийского НИИ овощеводства. – М.: ФГБНУ ВНИИО, 2015. - С. 75 - 78.

12. Алексеева, Т.В. Влияние перманганата калия на рост растений *Allium sativum* L. / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Проблемы экологии Московской области: сб. науч. матер. - М: ИИУ МГОУ, 2015, - С. 176 -179.

13. Алексеева, Т.В. Влияние длительности репродукции посадочного материала чеснока озимого на инфицированность воздушных луковичек / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств: материалы Междунар. науч. конф. с элементами научной школы для молодежи / Отв. за выпуск: Г.П. Лапина, П.С. Лихуша – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016. – С. 139 – 141.

14. Алексеева, Т.В. Влияние нитрата и наночастиц серебра на рост растений чеснока озимого / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева // Биоразнообразие,

биоресурсы, вопросы химии, биотехнологии и здоровья населения Северо – Кавказского региона: Материалы IVежегодной научно – практической конференции «Университетская наука - региону» Северо – Кавказского федерального университета (4 – 29 апреля 2016 г.) – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. - С.158-161.

15. Алексеева, Т.В. Влияния гипохлорита натрия на инфицированность воздушных луковичек чеснока озимого / Алексеева Т.В., Поляков А.В. // Научно-инновационные основы развития картофелеводства, овощеводства и бахчеводства в Республике Казахстан. - Сб. матер. межд. н.-пр. конф.- 22-23 июля 2016 г. - Кайнар, Республика Казахстан, 2016.- С. 54-56.

16. Алексеева, Т.В. Влияние предпосевной обработки однозубковых луковиц на массу и урожайность чеснока озимого / Алексеева Т.В. // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (г. Москва, 21–23 ноября 2016 г.) / отв. ред. Н.В. Васильев; редкол.: Х.Б. Юнусов, и др. – М. : ИИУ МГОУ, 2016. - С.8-11.

17. Алексеева, Т.В. Влияние стерилизующих растворов на инфицированность и урожайность посадочного материала чеснока озимого /А.В. Поляков, Т.В. Алексеева / Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур: материалы Международной научно-практической конференции. М.: ФГБНУ ВНИИО, 2016. - С.245 - 247.

18. Алексеева, Т.В. Эффективность приемов защиты растений чеснока озимого от фитопатогенных грибов / А.В. Поляков, Т.В. Алексеева / Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017) / под ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Ч.1. – С.371 – 375.

18. Алексеева, Т.В. Чеснок (*Allium sativum* L.) как источник органического германия/ А.В. Поляков, Т.В. Алексеева / Горизонт науки и образования/Сб.

мат-лов междунар. науч.- практ. конф. (31 января 2018 г., г. Алматы). С.80 - 83.

19. Сорт чеснока озимого Целитель. Заявка на допуск для использования селекционного достижения. Зарегистрирована в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия» 29 ноября 2017 г. № 74302/8262327).

21. Сорт чеснока озимого Целитель. Заявка на патент. Зарегистрирована в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия» 29 ноября 2017 г. № 74302/8262327).

### **Благодарности**

Автор выражает глубокую признательность и благодарность научному руководителю – доктору биологических наук, профессору Полякову Алексею Васильевичу за поддержку и помощь при проведении исследований и выполнении научной работы. Автор выражает искреннюю благодарность декану биолого - химического факультета МГОУ, кандидату технических наук, Юнусову Худайназару Бекназаровичу и заведующей кафедрой ботаники и прикладной биологии МГОУ, доктору биологических наук, профессору Немировой Евдокии Сергеевне за поддержку при проведении исследований. Автор благодарен академику РАН, доктору сельскохозяйственных наук, профессору, заслуженному агроному РСФСР Литвинову Станиславу Степановичу и выражает искреннюю признательность доктору экономических наук, Разину Анатолию Федоровичу за предоставленную возможность выполнить работу во ВНИИО - филиале ФГБНУ ФНЦО.