Всероссийский научно - исследовательский институт овощеводства - филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
"Федеральный научный центр овощеводства" (ВНИИО - филиал ФГБНУ ФНЦО)
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

На правах рукописи

АЛЕКСЕЕВА
ТАТЬЯНА ВЯЧЕСЛАВОВНА

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА ПРОИЗВОДСТВА ЧЕСНОКА ОЗИМОГО (*Allium sativum* L.) ИЗ ВОЗДУШНЫХ ЛУКОВИЧЕК

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор А.В. Поляков

Москва, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 14
1.1. Ботанико-биологическая характеристика чеснока посевного (*Allium sativum* L.) 14
1.2. Практическое значение чеснока посевного (*Allium sativum* L.) 18
1.3. Способы размножения чеснока озимого 25
1.3.1. Размножение чеснока озимого воздушными луковичками 28
1.3.2. Размножение чеснока озимого однозубковыми луковицами 29
1.3.3. Размножение чеснока озимого зубками 30
1.4. Болезни и вредители чеснока озимого 32
1.4.1 Меры борьбы с заболеваниями 37
II. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ 43
2.1. Цель и задачи исследования 43
2.2. Почвенные и метеорологические условия проведения исследований 43
2.3. Материал и методика проведения исследований 50
2.3.1. Исходный материал и реактивы 50
2.3.2. Методика проведения исследования 53
2.4. Схема исследований 56
2.4.1. Приемы повышения урожайности и массы воздушных луковичек 56
2.4.2. Приемы повышения урожая и массы однозубковых луковиц 57
2.4.3. Приемы повышения урожая и массы луковиц 60
2.4.4. Урожайность однозубковых луковиц, полученных из зубков, при внесении сульфата калия в почву 61
2.5. Математическая обработка экспериментальных данных 61
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ 63
3.1. Приемы повышения урожайности и качества воздушных луковичек 63
3.1.1. Влияние срока удаления соцветий на массу воздушных луковичек и луковиц 63
3.1.2. Роль отдельных органов растений в формировании воздушных луковичек и луковиц 65
3.1.3 Применение перманганата калия в период вегетации 67
3.1.4. Применение подкормок для повышения урожайности воздушных луковичек 68

3.2. Приемы повышения урожая и массы однозубковых луковиц 70
3.2.1. Применение нитрата и коллоидного раствора серебра для обработки посадочного материала 71
3.2.2. Применение фунгицида Максим, КС для обработки посадочного материала 75
3.2.3. Влияние предпосадочной обработки и подкормки растений на урожайность и массу однозубковых луковиц 78
3.2.4. Влияние росторегулирующих веществ на массу и урожайность однозубковых луковиц 83
3.3. Приемы повышения урожая и массы луковиц 87
3.3.1. Влияние предпосадочной обработки однозубковых луковиц растворами стерилизующих веществ на урожайность и массу луковиц 87
3.3.2. Влияние подкормок растений на урожайность и массу луковиц 89
3.3.3. Применение росторегулирующих веществ для повышения массы и урожайности луковиц 90
3.4. Урожайность однозубковых луковиц, полученных из зубков, при внесении сульфата калия в почву 93
3.5. Влияние длительности репродуцирования посадочного материала на посевные качества воздушных луковичек 94
3.6. Новый сорт чеснока озимого Целитель 95
IV. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ 98
4.1. Расчет экономической эффективности выращивания воздушных луковичек 98
4.2. Расчет экономической эффективности выращивания однозубковых луковиц 99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 101
ВЫВОДЫ 103
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА 105
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 106
Приложение 127

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

в.л.	воздушные луковички
о.л.	однозубковые луковицы
с/с	себестоимость
ВНИИО - филиал ФГБНУ ФНЦО	Всероссийский научно - исследовательский институт овощеводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр овощеводства"
ТМТД	Тетраметилтиурамдисульфид
PVP K-30	Поливинилпирролидон

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последние годы во многих странах мира значительно увеличилось производство чеснока. Это связано с его высокими пищевыми и целебными свойствами, которые напрямую зависят от его богатейшего, уникального биохимического и минерального состава. Одни из этих свойств подавляют рост возбудителей заболеваний, другие снижают уровень сахара в крови, третьи нормализуют содержание холестерина, четвертые предотвращают образование тромбов (Алабина Н.М., 2002; Павлов Л.В., Кондратьева И.Ю., Санникова Т.А., Мачулкина В.А., 2014).

Потребность в чесноке в Российской Федерации составляет 430 тыс.т, а производство этой культуры на сегодняшний день находится на уровне 260 тыс.т. Нехватка чеснока в объеме около100 тыс. тонн 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 5,0 млрд. руб. в год. В структуре импорта чеснока в Российской Федерации наибольшая доля приходится на Китай и составляет более 40%.

Хорошо известно, что биохимические показатели импортируемых в Российскую Федерацию пищевых продуктов, особенно овощей, гораздо ниже отечественных. Это справедливо и применительно к чесноку, т.к. чеснок, завезенный из Китая, содержит существенно большее количество хрома и никеля по сравнению с отечественным. Как правило, импортируемый чеснок плохо хранится и начинает быстро прорастать. Чеснок резко реагирует на изменение условий выращивания. Ареал возделывания каждого сорта строго ограничен и выход сорта за его пределы незамедлительно отражается на урожае и его качестве. В связи с этим импортируемый чеснок не следует применять в качестве посадочного материала.

Доля промышленного производства чеснока в России невелика и составляет менее 1%. Главная сложность производства - это большая трудоемкость возделывания, острая нехватка качественного посадочного материала

районированных сортов, недостаточная изученность новых приемов агротехники, позволяющих получать высокую рентабельность (Блыщик И.Д., 1984; Терешонок В.И., 1999; Поляков А.В., 2014).

Чеснок, вегетативно размножаемое растение, для которого характерен низкий коэффициент размножения (при размножении зубками он составляет от 4 до 20, а при размножении воздушными луковичками (в.л.) от 15 до 250). При отсутствии отлаженной системы защиты растений чеснок быстро поражается многочисленными вирусными, бактериальными и грибными фитопатогенами и вырождается. Размножение с помощью в.л. имеет ряд перспектив в силу большего коэффициента размножения и упрощения способов борьбы с инфекциями (Терешонок В.И., 1999; Капустина Л., 2012; Поляков А.В., Алексеева Т.В., 2014).

В связи с этим актуально усовершенствовать и выявить новые эффективные приемы как получения высокого и качественного урожая в.л. чеснока озимого, так и получения высокого и качественного урожая одно- и многозубковых луковиц на их основе.

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

Объект исследований – усовершенствование способа получения чеснока озимого из в.л. для повышения качества и урожая одно - и многозубковых луковиц.

Предмет исследований – в.л., однозубковые луковицы (о.л.), зубки чеснока озимого.

Научная новизна работы состоит в том, что:

1. Выявлено, что удаление соцветий при растрескивании обертки у 40 - 80% соцветий, позволяет увеличить массу в.л., 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 в. л. 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 в. л. 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^2 чеснока озимого из в. л. за 2 года.

Обоснование и достоверность научных положений. Исследования выполнены по общепринятым методикам. Все выводы и предложения подтверждены экспериментальными исследованиями, статистической обработкой полученных данных.

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); 3rd 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.

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 Юнусову Худайназару Бекназаровичу и заведующей кафедрой ботаники и прикладной биологии, профессору Немировой Евдокии Сергеевне за поддержку при проведении исследований.

Автор благодарен академику РАН, доктору сельскохозяйственных наук, профессора, 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.

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.

Публикации результатов исследований. По материалам исследований по теме диссертации опубликовано 19 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ.

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 //Агрохимический 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 // 3rd in-

ternational 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 луковиц 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. на-

уч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017) / под ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Ч.1. – С.371 – 375.

19. 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.

20. 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.

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 работ иностранных авторов, ресурсы Интернет). Работа изложена на 159 страницах компьютерного текста, содержит 30 таблиц.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Ботанико-биологическая характеристика чеснока посевного (*Allium sativum* L.)

Чеснок посевной принято относить к классу однодольные (*Liliopsida* или *Monocotyledones*), порядку Лилейноцветные (*Liliales*), семейству Луковые (*Alliaceae* J. G. Agardh), роду Лук (*Allium* L.) виду Чеснок посевной (*Allium sativum* L.) (Казакова А.А., 1978; Омельчук - Мякушко Т.Я., 1979). По современной классификации *Allium sativum* L относится к семейству *Amaryllidaceae* J.St.-Hil., подсемейству *Allioideae* Herb., трибе *Allieae* Dumort (Chase *et al.*, 2009; Qin-Qin Li, et al., 2010; Taxonomy of Allium).

Чеснок посевной - это многолетнее травянистое растение, которое выращивают как однолетнее растение. Корневая система слаборазвита, состоит из придаточных неветвящихся корней. Луковица чеснока представляет собой метаморфизированный подземный побег. На уплощенной оси - донце, в пазухе чешуи материнской луковицы, развиваются коллатеральные пазушные почки с утолщенными запасающими чешуями - зубки. Количество зубков в луковице варьируется от 5 до 50 в зависимости от сорта и форм чеснока. Каждый зубок в луковице покрыт сухими плотными чешуями, которые предохраняют чеснок от высыхания и влияния отрицательных температур, что позволяет выращивать чеснок повсеместно. Надземная часть растения представлена хорошо развитыми листьями от 8 до 12 штук и стрелкой. Листья у чеснока плоские, линейные, с удлиненными влагалищами, у озимых сортов достигающие длины 80 см. Листья чеснока формируют ложный стебель (Алексеева М.В., 1960; Полещук П.М., 1960; Казакова А.А., 1978; Абрахина Ю.В., Ершов И.И., 1981; Октябрьская Т.А, Разинова Л.Б., 2004; Серебрякова Т.И., 2007).

Культивируют стрелкующиеся и нестрелкующиеся сорта чеснока. У стрелкующихся форм чеснока в период вегетации формируется стрелка - 60-150 см высотой, которая заканчивается соцветием зонтик, окруженное оберткой. Луковица нестрелкующегося чеснока сложная, состоит 10-15 и более

зубков. Зубки закладываются в пазухе очередного листа, вследствие чего зубки неоднородны по массе и степени вызревания, форме и размерам (Алексеева М.В., 1960; Ершов И.И., 1997).

Цветки у чеснока мелкие, невзрачные. Околоцветник простой, актиноморфный, представлен шестью листочками, расположенными в два круга. Андроцей представлен шестью тычинками, также расположенными в два круга. Гинецей синкарпный с простым столбиком, завязь верхняя, с 6 или многими семязачатками. Плод коробочка. У культивируемых форм чеснока плоды и семена не образуются. Семенное размножение встречается в горных условиях и коротком дне (Кузнецов А.В., 1954; Омельчук -Мякушко Т.Я., 1979; Баранов В.Д., Устименко Г.В., 1994). В 1950 М.В. Алексеевой удалось получить семена в Умани у Житомирского чеснока посредством четыхкратного удаления из соцветий в.л. по мере их появления. В некоторых случаях семена чеснока можно получать искусственно при 24 часовом освещении. Семена чеснока трехгранные морщинистые, черные, мельче, чем у репчатого лука (Алексеева М.В., 1960; Капустина Л., 2015).

Дикорастущие формы чеснока, произрастающие на высоте 2000 м, имеют мелкие, узкие, многочисленные листья. По мере снижения высоты, растения в целом становятся значительно крупнее. Дикорастущие формы чеснока отличаются от культурного более коротким периодом "посадка - отрастание", достигающим -15 суток, а также более короткими периодами "отрастание - стрелкование" (205-211 суток) и "отрастание - уборка" (244-261 сутки) (Мирбайзаев Ш.М., 1981).

В соцветиях культивируемых сортов чеснока, помимо цветков, развиваются в.л. или бульбочки. Их число в соцветии также варьируется в широких пределах - от 25- 80 шт. (крупные в.л.) до 100-150 шт. (мелкие в.л.) (Полещук П.М, 1960; Капустина Л., 2012).

При помощи воздушных луковичек осуществляется вегетативное размножение. Из в.л. развиваются о.л. (севок). О.л., как и в.л., полностью наследуют сортовые признаки растения, поэтому их используют в качестве поса-

дочного материала (Комиссаров В.А., Черных А.Н., 1986; Баранов В.Д., Устименко Г.В., 1994; Октябрьская Т.А., Разинова Л.Б., 2004; Серебрякова Т.И. и др., 2007; Pospisil P., 2010).

Различают яровые и озимые сорта чеснока. В Государственном реестре селекционных достижений (2017) зарегистрировано 74 сорта чеснока озимого и 14 сортов чеснока ярового.

Яровые сорта высаживают в почву ранней весной. В качестве посадочного материала используют крупные зубки (массой не менее 2 г). При использовании мелких зубков (массой 1,3 г и менее) урожай значительно снижается (Слинько Т.К., 1985). К осени обычно формируется луковица, содержащая большое количество зубков. Яровые сорта, как правило, не образуют стрелки с воздушными луковичками. Яровые сорта чеснока можно выращивать и при осенней посадке, но при этом они обладают меньшей продуктивностью и худшей лежкостью, чем озимые сорта (Слепцов Ю., 2009).

Луковицы яровых сортов чеснока содержат большее количество зубков, чем озимые сорта. Для посадки чаще всего используют зубки наружного (периферического) края. В своих исследования Ба Мамаду Пита (1995), изучал хозяйственно - биологические особенности чеснока ярового при использовании разного посадочного материала, зубков периферических и зубков внутренних. В результате автором установлено, что использование внутренних зубков в качестве посадочного материала, оказывает незначительное влияние на хозяйственно - биологические особенности растений чеснока в целом и луковиц в частности по сравнению с растениями, выращенными из периферических зубков луковиц, при условиях равных по массе.

При механическом делении луковиц на зубки можно травмировать посадочный материал. И дальнейшее их использование не позволяет получить полноценный урожай, однако предварительная предпосевная обработка таких зубков растворами Тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД) (3%) в виде суспензии или фундазола, оказывает большое положительное влияние отрастание зубков (Боровикова Г.Я., 1984).

Озимые сорта высаживают в почву осенью. В качестве посадочного материала используют зубки, о.л., в.л.. К концу лета следующего года из зубков и о.л. вырастают луковицы, которые содержат меньшее количество зубков, чем яровые сорта чеснока. Озимые сорта могут быть стрелкующимися и нестрелкующимися. Из в.л. развиваются о.л., которые в дальнейшем используются в качестве посадочного материала (Полещук П.М., 1960; Октябрьская Т.А., Разинова Л.Б., 2004).

У нестрелкующегося чеснока наблюдаются следующие фенологические фазы: отрастание корней, всходы, рост вегетативной массы, ветвление донца, образование и рост зубков, вызревание подземных луковиц, послеуборочное созревание, покой и хранение. У стрелкующегося чеснока - отрастание корней, всходы, рост вегетативной массы, ветвление донца, образование и рост зубков, закладка и формирование цветоносных стрелок, цветение, созревание в.л., покой и хранение (Капустина Л., 2015).

Формирование подземной луковицы происходит приблизительно через 30-35 суток после появления всходов. Затем в течение месяца луковица развивается медленно, и лишь позднее начинает развиваться более интенсивно (Капустина Л., 2015). Все материнские органы растения – стебель, корни, листья – отмирают осенью в год развития. После того, как зубки сформировались, каждый из них полностью приспособлен к самостоятельному существованию, не связан с другими зубками и не зависит от материнского организма, который к этому времени отмирает. Корни у зубков прорастают при +2…+3ºС, быстрее при +5…+10ºС; температура выше +20ºС тормозит рост корней. Листья прорастают при +5....+7 ºС, быстрее при +10...+15 ºС (Алексеева М.В., 1960; Литвинов С.С., 2008).

Л. Капустиной (2015) установлено, что при осенней посадке у зубков, о.л. и в.л. формируются корневая система, которая позволяет им хорошо перезимовать. У зубков (массой 6-8 г) формируется от 18 до 55 корешков, у о.л. от 13,5 до 41 корешков, у в.л., как правило, формируется 1 корешок, но если масса в.л. превышала 0,05 г, то количество корешков возрастает до 3-5 шт. В

зимний период укорененные зубки, о.л. и в.л. продолжают свой рост и развитие. Количество корешков у чеснока весной после оттаивания почвы больше, чем при вступлении в зимний период. У зубков количество корешков увеличивалось на 17,2 – 20,1%, у о.л. на 4,3-5,1%, у в.л. подобной закономерности не выявлено. Высадка чеснока озимого в ранние сроки (сентябрь) способствует отрастанию корневой системы и чрезмерному отрастанию надземной части. Такие всходы часто ослаблены, и наблюдаются выпады растений после перезимовки. Посадка в более поздние сроки, наоборот, способствует недостаточному отрастанию корневой системы, и как следствие, посевы подвергаются подмерзанию или вымерзанию.

1.2. Практическое значение чеснока посевного (*Allium sativum* L.)

Чеснок посевной используется человечеством в пищу очень давно. Упоминание о чесноке посевном встречаются в трудах таких древних ученых, как Гиппократ, Диоскорид и др. Древнегреческий историк Геродот сообщал о том, что одна из надписей на пирамиде Хеопса содержала сведения о том, сколько лука и чеснока истрачено в пищу рабочим. Гиппократ рекомендовал употреблять чеснок для лечения ран, желудочных расстройств, инфекционных заболеваний и даже рака. Римские воины использовали чеснок для укрепления мужской силы и подъема боевого духа. Перед сражениями гладиаторы съедали по целой луковице чеснока, чтобы одержать победу над соперником. На Руси чеснок также был достаточно хорошо распространен. Его использовали при лечении простудных заболеваний, змеиных укусов, глистов (Баранов В.Д., 1994; Киселева Т.Л., Нефедова А.В., 2004; Башкирцева Н.А., 2008). Чеснок способствует предотвращению развития онкологических заболеваний, болезней сердечно - сосудистой системы, болезни Альцгеймера (Banerjee S. K., Maulik S. K., 2002; Ejaz S. et al., 2003; Bongiorno P. B., 2008).

Чеснок прежде всего используется в пищевой промышленности - при приготовлении колбас, копченых мясных продуктов, изготовлении различных консервов, солений, маринадов, соусов, приправ (Павлов Л.В. и др.,

2014). Он также используется предприятиями общественного питания при приготовлении различных блюд. Большая же часть чеснока потребляется населением в повседневной жизни (Алабина Н.М., 2002).

Химический состав чеснока очень богатый. Аллиин (0,3%) является ключевым компонентом, содержащимся в цитоплазме клеток. Аллиин не имеет запаха, и не обладает бактерицидными свойствами. Под действием фермента аллиназы, сосредоточенном в вакуолях клеток, аллиин превращается в аллицин. Этот процесс протекает при механическом нарушении целостности клеток, т.е. при измельчении зубков и о.л. чеснока. Именно аллицин придает чесноку его специфический аромат и пряный вкус. Впервые аллицин был выделен К. Коваллито с сотрудниками в 1944 г. Аллицин является неустойчивым соединением, при комнатной температуре разрушается в течение нескольких суток. Аллицин подавляет развитие грамположительных, грамотрицательных бактерий и туберкулёзной палочки (Шемякин М.М. и др., 1961; Стёпин Б.Д., Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С., 2001; Егоров Н.С., 2004).

В настоящее время исследования свойств аллицина ведутся достаточно широко. Авторами Н.Д. Беннеттом, П.Д. Джослингом (2007, 2009) установлено, что аллицин ингрибирует рост возбудителя болезни лейшманиоза (род *Leishmania*). Авторами также изучено влияние аллицина на *Escherichia coli*, *Escherichia faecalis, Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*, *Serratia marcecens*, благодаря чему аллицин может быть использован в качестве дезинфицирующего средства, антимикробного агента при добавлении в корма животных, как средство против клещей и бактерий, консерванта в пищевой промышленности. Аллицин обладает также противовирусным, антибиотическим, противогрибковым, противопротозойным, инсектицидным, ларвицидным, овицидным и педикулоцидным свойством.

Аналогичные результаты были получены M. Titus (2009), который исследовал антибиотические свойства сырого экстракта чеснока в отношении бактерий *Salmonella typhi, Salmonella paratyphi, Pseudomonas aeruginosa* и

Klebsiella. В этом исследовании M. Titus установил, что сырой экстракт чеснока ингибирует рост и развитие указанных выше бактерий.

Учеными из Сербии (Kundaković T.D. *et al*., 2011) были проведены исследования по изучению антибактериальных свойств чеснока, и частности аллицина против таких Грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus, Micrococcus flavus, Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* и Грамотрицательных *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa*, и дрожжей *Candida albicans.* В своем исследовании они использовали чеснок в виде пастилок. Эти пастилки содержали 15% чесночного порошка, сорбитол, PVP K-30 (поливинилпирролидон) и стеарат магния и ментол. Данные пастилки обладали высокой антибактериальной активностью и подавляли рост бактерий и дрожжей, что хорошо для борьбы с заболеваниями полости рта и горла. Такая форма выпуска удобна для орального применения, а ментол, входящий в состав пластинок, позволял бороться с запахом изо рта.

Подобные исследования были проведены учеными в Саудовской Аравии. Авторами Saad B. AL Masaudi и Mona O. AlBureikan (Saad B. AL Masaudi и Mona O. AlBureikan, 2013) проведены исследования по изучению антибактериальной активности (против бактерий *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa)* чесночного сока, меда, и смеси чесночного сока с медом. Авторами установлено, что наибольшую антибактериальную активность проявляет смесь чесночного сока и меда.

В литературе (Nikolić V.D. et al., 2012), также отмечено, что чеснок способствует снижению уровня сахара в крови, профилактике развития онкологических заболеваний, что обусловлено наличием сероорганических соединений, входящих в его состав - алкил-цистеин, алкил-дисульфид, алкил-полисульфид, тиосульфонат и др.

Чеснок способствует снижению артериального давления на 5-7% и ингибирует агрегацию тромбоцитов. Его используют в профилактических целях и при лечении заболеваний верхних дыхательных путей, туберкулеза, для

профилактики атеросклероза (Kathi J. Kemper, 2000 http://www.longwoodherbal.org/).

Жирные (0,06%) и эфирные масла (до 2%) содержат аллицин, аджоен и ряд других летучих сероорганических соединений, которые также обладают бактерицидными свойствами. Эфирное масло чеснока применяют при лечении простудных заболеваний, бронхитах, туберкулезе (Нефедова А.В., Киселева Т.Л., 2004).

В состав сухого вещества чеснока входят:

Витамин С (аскорбиновая кислота) (до 30 мг%) - относится к группе водорастворимых витаминов. Аскорбиновая кислота в качестве коферментов участвует в окислительно - восстановительных реакциях, способствует окислению железа из Fe^{3+} в Fe^{2+} и способствует его всасыванию. При недостатке витамина С развивается заболевание цинга, анемия. Суточная потребность человека в витамине С составляет 50-70 мг. Содержание витамина С в листьях чеснока может составлять 15,1 - 20,4 мг%. При их старении, количество аскорбиновой кислоты в них уменьшается до 13,6-15,4 мг% (Демкевич Л.И., 1981, Биохимия, 2004; Нефедова А.В., Киселева Т.Л., 2004; Пивоваров В.Ф. и др., 2014).

Витамин В1 (тиамин) относится к группе водорастворимых витаминов. Содержание в чесноке составляет 0,2 мг на 100 г. Тиамин в виде тиаминдифосфата входит в состав ферментов, участвует в пентозо - фосфатном пути превращении углеводов, а также белков и жиров. Недостаток тиамина в организме человека приводит к развитию заболеваний нервной, сердечно - сосудистой и пищеварительной систем. Суточная потребность человека в тиамине составляет 2-3 мг (Биохимия, 2004; Нефедова А.В., Киселева Т.Л., 2004; Сайт "Д-р Витаминкин" http://drvitaminkin.com/vitaminy-v-produktah/ovoshhi/chesnok.html).

Витамин РР (никотиновая кислота, никотинамид) относится к группе водорастворимых витаминов. Содержание в чесноке составляет 1,2 мг на 100 г. Никотиновая кислота входит в состав НАД (никотинамидадениндинуклео-

тид) и НАДФ (никотинамидадениндинуклеотидфосфат), выполняющих функцию коферментов, участвует в процессах апотомического и дихотамического путей распада углеводов, биосинтезе углеводов и др. процессах. Недостаточность витамина РР приводит к развитию кожных заболеваний, диарее, воспалению слизистых оболочек рта и языка. Суточная потребность человека составляет для взрослых 15-20 мг, для детей 15 мг (Биохимия, 2004; Филипцова Г.Г., Смолич И.И., 2004; Сайт "Д-р Витаминкин" http://drvitaminkin.com/vitaminy-v-produktah/ovoshhi/chesnok.html).

Чеснок также богат белками (до 8%), углеводами (до 27%), что делает его достаточно калорийным продуктом. В 100 г чеснока содержится 149 ккал. Качественный состав белка листьев представлен 14 аминокислотами, а в луковицах их идентифицировано от 17 до 19. Растения имеют все незаменимые аминокислоты (Демкевич Л.И., 1981, Нефедова А.В., Киселева Т.Л., 2004; Нефедова А.В., Киселева Т.Л., Баратова Л.А. 2007).

Чеснок является важным "аккумулятором" селена. Селен является важным микроэлементом, входит в состав ферментной системы глутатион - пероксидазы, участвует в деятельности щитовидной железы, защищает ткани от воздействия тяжелых металлов – ртути, свинца, кадмия, предупреждает развитие кардиологических и онкологических заболеваний человека, вместе с витаминами С и Е способствует поддержанию иммунитета. Суточная потребность человека в этом микроэлементе составляет 30 - 70 мкг (Сайт «Витамины.ру», http://www.vitamini.ru/page_20.html). Рекомендуемые нормы среднесуточного потребления селена для различных групп населения в России следующие: мужчины - 70 мкг, женщины -55 мкг (беременные и кормящие -65-75 мкг), дети (12 мес.) - 10-15 мкг, дети 1-6 лет - 20 мкг, дети 7-17 лет - 30-50 мкг. В период вегетации чеснок способен накапливать до 200 мкг селена на 1 кг сырой массы (Гореликова Г.А., 2008; Хрыкина Ю.А., 2009; Капустина Л., 2014).

По данным исследований Л. Капустиной (2014), проведенных на Украине, больше всего селена (от 63 до 140 мг/кг) накапливают луковицы местных сортов чеснока, имеющие красно – фиолетовые покровные чешуи.

В растениях селен может находиться в составе различных соединений: селенатов, селенитов и др. Растения - аккумуляторы используют этот элемент в процессе биосинтеза аминокислот, в результате которого образуются две важные аминокислоты - селеноцистеин и селенометионин.

Однако, из этих аминокислот синтез белка не происходит, и селен остается в таком связанном состоянии в растении. Уровень накопления селена в растениях чеснока озимого регулируются фитогормонами, стимуляторами роста - гетероауксинами, гибберилином, эпибрассинолидами (Нефедова А.В., Киселева Т.Л., 2004; Голубкина Н.А., Никульшин В.П., Хрыкина Ю.А., 2007; Хрыкина Ю.А., 2009; Шеуджен А. Х., Лебедовский И.А., Бондарева Т.Н., 2013; Бекузарова С.А., Алборов И.Д., Кесаев А.Т., 2013; Голубкина Н.А., Добруцкая Е.Г., Новоселов Ю.М., 2015).

Чеснок также содержит важные макро- и микроэлементы. Середин Т.М. и соав. (2015) в своих исследованиях установили, что чеснок может быть источником не только калия, кальция, фосфора, натрия, но и железа, цинка, алюминия, кремния, марганца, бора и йода. Среди 10 сортов чеснока озимого селекции ВНИИСОК были выделены такие сорта как: Стрелец, Одинцовский Юбилейный, Поднебесный, Заокский и Репликант, которые отличались высоким содержанием минеральных веществ.

Чеснок также может быть источником германия, который способствует укреплению стенок кровеносных сосудов, и предохраняет от варикозного расширения вен, и опосредованно способствует поддержанию иммунитета (Поляков А.В., 2014). В своих исследованиях Т.М. Середин и Л.И. Герасимова, провели оценку 7 сортов и 12 коллекционных образцов чеснока на накопления германия. По результатам исследований авторы установили, что разные сорта и сортообразцы обладают способностью накапливать разное количество германия в луковицах. Диапазон варьирования накопления германия

составляет до 0,004 до 0,057 мг на кг сухой массы. Среди изученных авторами образцов наиболее высоким содержанием германия обладали сорта Стрелец (0,057 мг/кг), Дубковский (0,042 мг/кг) и Богатырь (0,054 мг/кг) (Середин Т.М., Герасимова Л.И., 2015).

Следует отметить, что чеснок, выращенный на почве, содержащей тяжелые металлы (медь, цинк, свинец, кобальт, никель, кадмий), в концентрациях, превышающих предельно допустимые нормы (ПДК), поглощает ионы этих элементов. Однако концентрация ионов этих металлов в самом растении не превышает ПДК, что свидетельствует о его устойчивости и адаптации к неблагоприятным условиям произрастания (Бекузарова С.А., Шабанова И.А., Качмазов Д.Г., 2007). Тем не менее, разные сорта озимого чеснока могут поглощать разное количество ионов тяжелых металлов. В своих исследованиях Т.М. Середин и соав. (2015) изучили девять образцов чеснока озимого на способность поглощать ионы свинца, из которых наиболее низкий уровень аккумулирования ионов свинца показали сорта Богатырь, Репликант и Демидов. Эти сорта Т.М. Середин и соав. считают наиболее ценными для селекции, для получения сортов с низкой способностью к аккумуляции свинца. По суммарному уровню аккумулирования тяжелых металлов (Cu, Cd, Pb) Середин Т.М. (2015) выделил сорта Одинцовский Юбилейный, Богатырь, Демидов и коллекционный образец К-778.

Середин Т.М. (2015) в своих исследованиях установил также ряд химических элементов, аккумулирующихся в луковицах чеснока, и расположил их по уровню накопления:

K>Mg>Ca>P>Na>Fe>Si>Zn>Mn>B>Cu>Al>Ni>Cd>Pb>I>As>Cr>Co>Sn>V>Li>Hg.

Середин Т.М. и соав. (2014, 2015) установили, что чеснок озимый не является активным аккумулятором радионуклидов, и его можно выращивать в загрязнённых зонах. Однако степень накопления радионуклидов в товарной луковице варьирует в зависимости от сорта: по цезию (^{137}Cs) от 3,3 до 13,9 Бк/кг, по стронцию (^{90}Sr) от 6,4 до 22,3 Бк/кг.

В связи с таким богатым химическим составом в настоящее время на основе чеснока изготовляются различные лекарственные препараты, используемые как биологически - активные добавки:

Алликор, Куай, Кайолик**,** Аллилсат, Аллохол, БАД "Чесночный жемчуг" - КАРДИПАН**,** БАД Вита Чеснок/ Vita Garlic Виталайн и др. (Середицкая Ж.Е., Громнацкий Н.И., 2004; Sobenin I. A. et. al. 2010 г.; сайт «Медицина и здоровье», сайт «Здоровье и медицина»**;** библиотека природы: информационный портал, http://www.golkom.ru/price/info/05191.html; сайт Vitadar.ru, http://www.vitadar.ru/about_garlic.htm).

1.3. Способы размножения чеснока озимого

В процессе культивирования чеснок утратил семенное размножение, поэтому его размножение возможно только вегетативным путем, при использовании зубков, о.л. и в.л. (Алексеева М.В., 1960, 1979; Агафонов А., Герасимова Л., 2007).

Для получения высокого урожая товарных луковиц чеснока озимого следует использовать только качественный посадочный материал сортов, внесенных в Государственный реестр для использования в данной области.

Согласно ГОСТ Р 30106-94 в зависимости от назначения семенной чеснок делят на:

1. Семенной чеснок суперэлиты и элиты, выращиваемый научно - исследовательскими учреждениями и учебно- опытными хозяйствами сельскохозяйственных вузов и высаживаемый в семеноводческих и других хозяйствах для размножения;
2. Семенной чеснок первой и второй репродукции, высаживаемый в семеноводческих и других хозяйствах для размножения;
3. Семенной чеснок первой и второй репродукции, высаживаемый в семеноводческих и других хозяйствах на площадях товарного назначения.

По посевным качествам семенной чеснок делят на два класса: 1-й и 2-й. Чистота посевного материала для 1-го класса составляет не менее 93,5%, для 2-го не менее 91% (ГОСТ Р 30106-94).

Место в севообороте. Чеснок размещают в овощном севообороте. Лучший предшественник - чистый пар. Для профилактики от поражения нематодой рекомендуются как предшественники многолетние травы, сидеральный пар, календула, бархатцы.

Почвы и удобрения. Чеснок является требовательным растением к плодородию почв. Посадки чеснока следует размещать на почвах хорошо защищенных от северных и северовосточных холодных ветров. Наиболее пригодными для выращивания чеснока являются незаливные поймы или поймы рек, пересыхающих в летнее время; черноземы: для ярового чеснока - суглинистые, для озимого чеснока - супесчаные (Алексеева М.В., 1960; Ершов И., 1978). Лучшими почвами для культивирования чеснока озимого являются супесчанные почвы, хорошо дренированные с нейтральной реакцией среды pH 6,5 - 7,0. Под предшествующую культуру вносят навоз до 80 т/га. Непосредственно под чеснок - перегной или компост до 60 т/га. Перед посадкой вносят минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор, калий.

Сроки посадки. На территории Московской области оптимальным периодом посадки чеснока является третья декада сентября - первая декада октября. В отдельные годы посадка возможна до 20 – 30 октября, но при этом может наблюдаться снижение урожайности чеснока на 20-25% за счет ослабления ветвления и формирования большого числа о.л. (Алексеева М.В., 1979; Абрахина Ю.В., Ершов И.И., 1981).

Норма посадки и схема размещения. Норма посадки зависит от массы зубков, отводимые под посадки, климатических условий местности, схемы размещения. Перед посадкой зубки калибруют, и норму посадки устанавливают для каждой фракции отдельно (Ершов И., 1978, Алексеева М.В., 1979). Чеснок можно выращивать широкорядным способом с шириной междурядий 35 -45 см, ленточным способом - по схемам 20+50, 20+20+20+50 см,

или 20+20+45. Расстояние в рядке 6-10 см. Глубина посадки зависит от размера посадочного материала: крупные зубки и однозубковые луковицы на глубину 6-9 см, мелкие зубки - на 5-6 см. Норма посадки при средней массе зубков 3,0-5,0 г, колеблется от 800 до 1500 кг/га (Айларова З.Т., 2008, Капустина Л., 2010; Сузан В.Г., Гринберг Е.Г., Штайнерт Т.В., 2013).

Уход. Весной, когда обозначатся рядки, проводят рыхление междурядий на глубину 6-8 см. В дальнейшем рыхлят еще 2-3 раза на глубину 4-5 см до полного смыкания рядков. Перед обработкой междурядий пропалывают и рыхлят почву около растений.

В период начала интенсивного роста листьев подкармливают полным минеральным удобрением NPK, совмещая с междурядной обработкой и рыхлением. После отрастания листьев поливают растения чеснока 2-3 раза. В период вегетации регулярно проводят прополку от сорняков или используют гербицид. За месяц до уборки полив растений и подкормки прекращают.

Уборка. Уборка растений зависит от биологических особенностей сорта, условий выращивания и времени высадки. Признаками созревания растений чеснока озимого с удаленной стрелкой является подсыхание нижних и пожелтение на 2/3 верхних листьев. У растений с не удаленной стрелкой уборка начинается в период массового растрескивания обертки соцветия и незначительного пожелтения концов листьев. Убранные с поля растения перед закладкой на хранение просушивают (Сузан В.Г., 2007; Недялкова И., Капустина Л., 2008).

Хранение. Хранение чеснока осуществляется в хранилищах, где в слое чеснока 200-300 мм необходимо поддерживать температуру 1....3^{0}С при относительной влажности воздуха 70-80%. Следует помнить, что при хранении неизбежны потери массы луковиц в результате усыхания. При температуре 0$\pm$1...2^{0}С потери массы луковиц составляют от 12 до 33%. О.л. чеснока теряют в массе до 20-25%, а в.л. -до 15-18 % (Недялкова И., Капустина Л., 2008).

1.3.1. Размножение чеснока озимого воздушными луковичками

В.л. (бульбочки) формируются в соцветии чеснока озимого наряду с цветками. Использование в.л. для размножения чеснока позволяет ускорить воспроизводство сортов озимого чеснока в десять и более раз и оздоравливает сорт в последующей репродукции (Девятова В.Ф., 1972; Ершов И., 1978). Размер и количество в.л. в пределе одного соцветия варьирует от 5 -10 до 400-500 в зависимости от сорта (Капустина Л., 2012).

Рис. 1. Соцветие чеснока озимого сорта Гладиатор

Чаще свежеубранные в.л. высаживают в почву осенью, через 1,5 – 2 месяца после уборки, либо весной следующего года. Размер в.л., используемых для посадки, согласно ГОСТ Р 30106-94 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. Крупные по размеру в.л. используют для семеноводческих целей, и средние для получения урожая о.л. (Полещук П.М., 1950). Крупные в.л. позволяют получить более крупные стандартные луковицы (Blamowski, Z., 2003). В средней полосе в.л. можно высевать со второй декады мая по июнь (Абрахина Ю.В., Ершов И.И., 1981).

В.л. чеснока озимого, посеянные осенью, хорошо укореняются и успешно зимуют. За вегетационный период из в.л. формируется однозубковая луковица. О.л. используется в дальнейшем в качестве посадочного материала для получения луковиц, поделившихся на зубки (Октябрьская Т.А. 2006).

По материалам исследований И.Д. Блыщика (1984), чеснок из в.л. можно выращивать за один год на территории Львовской области. При этом по-

сев луковичек осуществляется в период с 1 по 10 июля. В данном опыте использовали в.л. годичного срока хранения. Эти данные также подтверждены исследованиями Ю.О. Барабаш и В.А. Фурман (1987). Диаметр луковичек должен составлять не менее 5,0 мм. Из луковичек получают урожай стандартных (87,6 %) и о.л. (12,4%). При посеве в.л. в более поздние сроки выход луковиц, поделившихся на зубки резко сокращался, а о.л. увеличивался. Также обязательно проведение предпосевной калибровки в.л.: урожай однозубковых и стандарстных луковиц значительно снижался при посеве луковичек диаметром менее 5 мм.

На рост в.л. и формирование о.л. влияет много факторов, в том числе, срок посева, глубина заделки, норма высева и т.д. Каждый фактор оказывает существенное влияние на урожайность о.л. и как следствие, на урожайность луковиц разделённых на зубки.

В своем исследовании В.Г. Сузан (2008), рассмотрел важные факторы, влияющие на формирование урожая чеснока - норма высева и глубина заделки в.л.. Его исследования показали, что для территории Среднего Урала оптимальной нормой высева в.л. является 50 г/м^2, глубина заделки 4-5 см. Такая система при беспересадочной культуре позволяет получить в течение 3 лет урожай луковиц 1,4 - 1,9 кг/м^2.

Согласно результатам исследования Гончарова А.Н (2013) на формирование урожая о.л. влияет густота стояния растений. Наибольшее количество о.л., пригодных для посадки, были получены им при густоте стояния растений 1 и 3 млн. шт./га. И в тоже время, автором отмечено, что оптимальная густота стояния растений составляет 3 млн. шт./га.

1.3.2. Размножение чеснока озимого однозубковыми луковицами

О.л. представляет собой луковицу, не поделившуюся на отдельные зубки, и имеющую от 3 до 5 сухих чешуй (Октябрьская Т.А., 2006).

Согласно ГОСТ Р 30106-94 размер используемых для посадки о.л. (севка) должен составлять для 2-го класса 10,0 - 12,0 мм, для 1-го класса - более

12,0 мм по наибольшему поперечному диаметру. Допускается наличие о.л. размером менее установленного, для 1-го класса до 3%, для 2-го до 5%.

Посадка о.л. осуществляется осенью или весной. Однако при весенней посадке есть вероятность того, что к концу вегетационного периода вырастет о.л., но более крупного размера. Такую о.л. можно использовать в качестве семенного материала и для товарных целей (Капустина Л., 2012).

При осенней посадке и последующего периода вегетации, летом следующего года формируется луковица, поделившаяся на зубки, обладающая всеми признаками сорта. Иногда о.л., выращенную из в.л., не убирают, а оставляют на зиму, и на следующий год получают многозубковую луковицу и соцветия с в.л. (Сузан В.Г., Гринберг Е.Г., Штайнерт Т.В., 2013).

Л.И. Герасимова и Т.М. Середин (2014, 2015) в своих исследованиях, проведенных на сортах Дубковский и Юбилейный Грибовский, установили, что использование о.л. в качестве посадочного материала приводит к увеличению массы луковиц. При этом отмечалось повышение массы луковиц у сорта Юбилейный Грибовский с 20,0 г до 26,0 г, у сорта Дубковский с 19,0 г до 22,0 г, по сравнению с луковицами, выращенными из зубков. Однако при размножении о.л. наблюдался больший уровень накопления в луковице радионуклидов (^{137}Cs, ^{90}Sr), чем при размножении зубками. В связи с этим в зонах с повышенным содержанием радионуклидов в почве рекомендуется использовать зубки в качестве посадочного материала (Середин Т.М., 2015).

1.3.3. Размножение чеснока озимого зубками

Размножения чеснока зубками - это традиционный способ получения луковиц.

Согласно ГОСТ Р 30106-94 луковицы чеснока, используемые для посадки зубками должны быть цельными, незагрязненными; соответствовать ботаническому сорту; не иметь поражений и повреждений болезнями и вредителям; общие кроющие чешуи должны быть сухими; донце твердое, целое, с остатками корней или без них; с сухой тонкой шейкой (у нестрелкующихся

форм длиной до 50,0 мм, у стрелкующихся до 20,0 мм). Размер луковиц чеснока по наибольшему поперечному диаметру для стрелкующихся форм озимого чеснока составляет не менее 25,0 мм для 2-го класса, и 30,0 мм для 1-го; для нестрелкующихся форм не менее 30,0 мм для 1-го класса и 25,0 мм для 2-го. Допускается наличие луковиц размером менее установленного, для 1-го класса до 3%, для 2-го до 5%.

Посадка зубков осуществляется осенью. За осенний период формируется корневая система, но при этом не образуется всходов. В таком состоянии чеснок перезимовывает и весной отрастает. За вегетационный период формируются листья, и из пазухи последнего листа выходит стрелка, несущая соцветие, закрытое оберткой. Стрелки, с момента появления, очень активно поглощают питательные вещества и формирование луковицы несколько замедляется. Поэтому, если необходимо получить луковицу, стрелки удаляют, а если необходимо получить в.л., то оставляют, и уборку чеснока осуществляют после растрескивания обертки соцветия. При удалении соцветий урожайность луковиц повышается (Чжоу Сян, 2008; Качмазов Д.Г., 2009, 2010).

Размножение чеснока зубками, несмотря на его распространенность, имеет и крупные недостатки. Этот способ имеет низкий коэффициент размножения и с течением времени в зубках накапливаются болезни, которые передаются дочерним растениям, снижая качество товарных луковиц, приводя к вырождению сорта, поэтому раз в 3 - 5 лет рекомендуют заменять посадочный материал на о.л. и в.л. и таким образом оздоравливать растения (Оржеховская Т.Е., 1987; Капустина Л., 2012; Поляков А.В., 2014). Следует отметить, что семеноводство через в.л. ведет к оздоровлению посадочного материала от нематоды, однако освобождения от вирусных инфекций при этом не происходит (Оржеховская Т.Е., 1987; Барабаш О.Ю., Фурман В.А., 1987).

На формирование урожая чеснока озимого влияет множество факторов: период посадки, сорт, размер посадочного материала, глубина заделки зубков, схема посева или посадки, использование удобрений, проведение пред-

посадочной обработки зубков и др. Кроме того, указанные факторы могут варьировать в зависимости от региона произрастания. Так, Н.В. Литвиненко (2007), для территории Среднего Урала, рекомендует высаживать зубки чеснока (сорт Назус), средней массой 4,6 г и 3,2 г во второй декаде сентября, на расстоянии 6 см в рядке, и 30 см междурядье, на глубину 6-8 см.

Сходные исследования, проведенные на территории Республики Беларусь, Н.В. Мойсевичем и соав. (2013) показали, что оптимальным является использование посадочного материала массой более 5,0 г при сроке посадки в I-II декаде октября. Допустимо использование зубков массой 3,0-5,0 г при посадке в III декаде октября.

В свою очередь Т.В. Седых и А.А. Бурамбаев (2016) посадку чеснока (сорт Комсомолец и Тарский) на территории Омской области проводили во второй декаде октября. В своем исследовании авторы, особое внимание уделили вопросу ориентации зубков в посадочной борозде: донцем вниз - при ручной посадке и вразброс - при посадке механизированной сеялкой. По результатам исследования авторы установили, что посадка зубков донцем вниз приводит к более раннему появлению всходов, лучшей перезимовке чеснока. В то же время ориентация зубков вразброс не приводит к снижению урожайности луковиц.

1.4. Болезни и вредители чеснока озимого

Чеснок, как и любое растение, поражается различными заболеваниями. Заболевания могут иметь разное происхождение. Они могут быть вызваны бактериями, грибами, вирусами. Насекомые активно участвуют в распространении очагов инфекций, являясь переносчиками тех или иных возбудителей болезней. Заболеваемость растений существенно снижает качество и количество урожая товарных, семенных луковиц, соцветий.

Бактериальная болезнь чеснока, возбудителем которой является *Pseudomonas allicola,* поражает ткань зубков, на поверхности которых образуются коричневые язвы, зубки становятся стекловидными. Язвы могут быть еди-

ничными и множественными, разной формы. Язвы могут располагаться в различных частях зубка - от донца до вершины. Они бывают точечными, округлёнными, овальными и неправильной формы. Пораженный зубок может приобрести перламутровый оттенок и иметь резкий гнилостный запах. Распространяется заболевание при помощи насекомых, клещей и табачного трипса. (Пережогина В.В. и др., 2005; Лазарев А., 2011).

Фузариоз - является одним из распространенных заболеваний сельскохозяйственных культур. Возбудителем данного заболевания являются грибы рода *Fusarium* Link. Виды рода *Fusarium* Link. обладают высокой патогенностью и помимо этого способны продуцировать токсины. Токсины могут вызывать микотоксикозы у животных, поедающих пораженные растения (Грушко Г.В., Линченко С.Н., Алешин Н.Е., 2004; Иванов А.В. и др., 2013). Грибы этого рода могут распространяться при помощи насекомых (Селицкая О.Г. и др., 2013). У больных фузариозом растений чеснока листья желтеют, и на их влагалищах, образующих ложный стебель, появляется розоватый налет, который представляет собой споры гриба. Постепенно корни подгнивают и гибнут, а луковица при этом становится белой и водянистой. Пораженные растения плохо хранятся и через месяц покрываются мицелием гриба и сгнивают. Частота встречаемости в отдельные годы может достигать 70%, в связи с чем в период хранения теряется до 50% урожая (Пережогина В.В. и др., 2005; Пивоваров В.Ф., Никульшин В.П., Тимина Л.Т., Шестакова К.С., 2009).

Видовой состав возбудителей фузариоза чеснока достаточно богат, среди них выделяют сильноагрессивные виды - *F. solani, F. oxysporum;* среднеагрессивные *F. avenaceum, F. subglutinans, F. proliferatum* и слабоагрессивные *F. sambucinum F. semitectum, F. equseti.* Наряду с грибами рода *Fusarium* Link., при поражении растений фузариозом также встречаются грибы рода *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* sp и др.. Основным источником заражения фузариозом служит почва и посадочный материал. Развитию болезни способствуют погодные условия (Шестакова К.С., 2009; Шестакова

К.С., Никульшин В.П., Тимина Л.Т., 2011; Тимина Л.Т., Енгалычева И.А., 2015).

Представители рода *Alternaria* Nees. также могут являться возбудителем заболевания альтернариоза. Озимый чеснок и лук поражает *Alternaria porri,* вызывая заболевание "пурпурная гниль". При этом на листьях и стеблях растений развиваются крупные, до 2 см, продолговато-овальные фиолетовые пятна с пурпурным ободком. Поражение приводит к отмиранию листа или стрелки, и быстрому развитию на них сапротрофных грибов (рис. 4) (Ганибал Ф.Б., 2011; Прищепа И.А. и др., 2012).

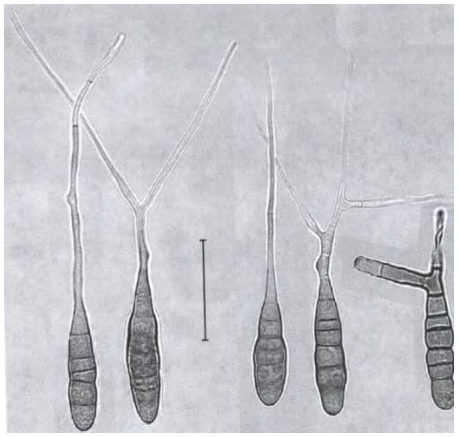


Рисунок 4. *Alternaria porri*: конидии на среде КМА (слева) и на среде V-4 (справа). Масштабная линия соответствует 50 мкм (Ганибал Ф.Б., 2011).

Ржавчина - возбудитель *Puccinia parri* Winter., *P. allii* Rud., *Melampsora allii-populina* Kleb. Заражение растений происходит весной: на листьях появляются многочисленные светлые пятна, и впоследствии формируются бурые или светло - коричневые подушечки, в которых созревают уредоспоры. Листья чеснока преждевременно желтеют и усыхают. У стрелкующихся сортов чеснока подобные симптомы проявляются и на стебле. Под конец вегетации на пораженных частях растений появляются черные подушечки с зимующими спорами (телиоспорами). Поражение ржавчинными грибами приводит к преждевременному усыханию и опадению листьев, и как следствие к меньшему накоплению пластических веществ, и следовательно к снижению урожайности луковиц (Казакова А.А., 1978; Дерменко О., 2011).

Белая гниль чеснока - проявляется в период вегетации и при хранении. Возбудителем этого заболевания является *Sclerotium cepivorum* Berk. Это за-

болевание также характерно и для лука репчатого. У вегетирующих растений чеснока начинают желтеть и отмирать листья, на корневой системе и донце луковицы формируется мицелий белого цвета, со временем на ней появляются черные точки - спорангионосцы со спорангиями. *Sclerotium cepivorum* Berk. может сохраняться в почве в жизнеспособном состоянии, при отсутствии хозяина, до 20 лет. Источником инфекции служат почва и растительные остатки, на которых зимуют склероции (Reyes-Pérez N. et al., 2003; Пережогина В.В. и др., 2005).

Желтая карликовость - заболевание имеет вирусную природу, характерно для чеснока и др. луковых культур. Возбудителем является *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), который относится к семейству *Potyviridae.* Вирусные частицы длиной 720 нм содержатся в луковице. В начальные фазы вегетации чеснока (при использовании зубков в качестве посадочного материала), вирусные частицы начинают размножаться и достигают своего максимального значения в фазу раскручивания стрелки (Демидов Е.С., 2000; Winiarczyk K., Solarska E., Sienkiewicz W., 2014). Переносчиками *Onion yellow dwarf virus* (OYDV) являются насекомые, например клещи. При поражении данным вирусом, растения отстают в росте, листья желтеют, становятся гофрированными, и иногда полегают. Луковица при этом становится мягкой и рыхлой.

Чеснок также могут поразить и другие вирусы: вирус желтой полосатости лука -порея *Leek Yellow Stripe Virus* (LYSV); вирус желтой полосатости чеснока *Garlic Yellow Streak Virus* (GYSV); латентный вирус *Common Latent Virus* (GCLV или GarCLV); латентный вирус лука-шалота *Shallot Latent Virus* (SLV), вирус мозаики чеснока, и др. (Lunello P. et al., 2000; Chen J. et al., 2002, Pappu H.R., Hellier B.C., Dugan F. M., 2008; Robledo-Paz A., Tovar-Soto H.M., 2012; Какарека Н.Н., Плешакова Т.И., 2013, Гнутова Р.В., 2014; Chodorska M. et al., 2014).

Стеблевая нематода (*Ditylenchus dipsaci* (Kuhn, 1857, Filipjev, 1936)) - нитевидные беловатые черви длиной 1,0 - 1,5 мм, в сухих чешуях чеснока

может жить до 4-5 лет. Во влажной среде становится активной, внедряется во внутренние ткани через донце и питается клеточным соком. Листья при этом деформируются, желтеют и отмирают, наблюдается гипертрофия тканей ложного стебля. Донце луковицы разрушается и загнивает. Нематоды зачастую переносят на себе возбудителей бактериальных болезней, тем самым способствуя их развитию и ухудшению состояния растения. Зимуют нематоды в луковицах, почве, сухих растительных остатках. Температурный режим для размножения стеблевой нематоды находится в пределах от 4 до 37^{0}С, с оптимальной температурой 15^{0}С. Самки откладывают в ткань растения яйца, из которых развиваются личинки, которые питаются аналогично взрослым особям. Число отложенных яиц находится в пределах от 400 до 800, т.е. по 8-10 яиц ежедневно в течение 25 - 30 дней (Райханов А.А., 1994; Лазарев А., 2011.; Поляков А.В., 2013).

Табачный трипс (*Thrips tabaci*) - насекомое, размером 0,8 -0,9 мм. Имеет узкое продолговатое тело, светло - желтой или темно-бурой окраски, с двумя парами узких бахромчатых крыльев. При поражении на растении наблюдаются беловато-серые пятна, по мере увеличения площади поражения, листья искривляются, желтеют и засыхают. Трипсы обычно поселяются в пазухах листьев, активно высасывают сок из растений, приводя к деформации и в дальнейшем к гибели листьев. Самки трипсов откладывают яйца под кожицу листа. Через неделю из этих яиц развиваются личинки, которые питаются также как и взрослые особи. Превращение во взрослых насекомых происходит через 21-28 дней. Зимуют трипсы, как правило, на растительных остатках, в верхнем слое почвы, под сухими чешуями луковиц. Табачный трипс поражает как лук, так и чеснок, у которого приводит к снижению урожая в.л. от 28 до 73% (Jensen L., Simko B., Shock C., Saunders L., 2001; Лазарев А., 2011; Прищепа И.А. и др., 2012).

Чесночный четырехногий клещ *Aceria tulipae* откладывает мелкие полупрозрачные яйца на листья и сочные чешуи луковицы. У пораженного растения развиваются гофрированные листья, снижается скорость роста расте-

ния. Чесночный четырехногий клещ является переносчиком вирусных инфекций (Октябрьская Т.А., Разинова Л.Б., 2004; Тимина Л.Т., Никульшин В.П., Шестакова К.С., 2009; Шестакова К.С., 2009; Лазарев А., 2011).

Луковая журчалка - *Eumerus strigatus* Fall. Она поражает чеснок, репчатый лук, батун, многоярусный лук. Журчалка откладывает яйца на поверхность луковиц под чешуйки, на шейку луковицы, на почву вблизи растений. Личинки проникают в шейку луковиц или непосредственно в луковицу, выедают внутренние части. В результате повреждений листья желтеют, загнивает шейка луковиц, а затем и вся луковица (Пережогина В.В. и др., 2005).

Луковая моль - *Acrolepia assectella* Zell., поражает чеснок, репчатый лук, порей и многолетние луки. Личинки проникают внутрь листа или стрелки и выедают внутри ткани продольные полоски неправильной формы. При большой влажности поврежденные листья загнивают (Пережогина В.В. и др., 2005).

1.4.1. Меры борьбы с заболеваниями

Бактериальные возбудители болезней очень опасны для луковых культур. Так, возбудитель бактериальной болезни чеснока *Pseudomonas allicola,* в 2013 г., был отмечен на посадках лука репчатого в Волгоградской области. Симптомы бактериального заболевание, в некоторых районах области были отмечены на 40% растений. В связи с этим, были проведены опыты по использованию препарата Фитофлавин для борьбы с бактериозами лука. Исследования К.Ю. Нефедовой (2014) показали, что трехкратная обработка посевов лука этим препаратом в концентрации 0,2% снижает поражение бактериальной гнилью на 88,2% и фузариозной гнилью на 90,0%.

Споры и мицелий грибов сосредоточены на поверхности сухих чешуй, обволакивающих в.л.. Для борьбы с *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* sp., *Alternaria* sp. используют различные стерилизующие агенты. В.И. Терешонок (1999) в своем исследовании для борьбы с грибами, вызывающими фузариоз чеснока, использовал в качестве стерилизующих агентов гипохлорит натрия (2,0%), перекись водорода (3,0%), марганцевокислый калий

(3,0%), фундазол (3,0%), ТМТД (тетраметилтиурамдисульфид) (3,0%). В контрольном варианте обработок не проводили. Изучение влияния выше указанных веществ проводили на воздушных луковичках сортов Грибовский Юбилейный и Дубковский. В результате исследований автором было установлено, что наилучшим обеззараживающим агентом является перекись водорода (3,0%), а лучшим протравителем ТМТД (3%) в виде суспензии.

В своих исследованиях по изучению устойчивости чеснока озимого к фузариозу К.С. Шестакова (2009) использовала обработку посадочного материала биопрепаратами, такими как альбит, амиросел, амир, экогель. Ею было установлено, что наибольшее воздействие на рост растений, продуктивность и устойчивость к фузариозу оказал препарат экогель. При обработке посадочного материала заболеваемость фузариозом снизилась на 12,4%.

Основным способом борьбы с фузариозом является соблюдение чередования культур. Максимальное проявление заболеваний на чесноке, отмечено при выращивании его после картофеля, а размещение культуры после бахчевых и тыквенных снижает степень распространения болезней (Никульшин В.П., Пивоваров В.Ф., Тимина Л.Т., Шестакова К.С., 2010).

В исследованиях Л.Т. Тиминой и соавт. (2015) установлено, что существует прямая положительная корреляция между степенью устойчивости чеснока к фузариозным гнилям и уровнем содержания аллицина, а также то, что экстракт чеснока обладает ингибирующим действием на рост мицелия грибов рода *Fusarium*, и препятствует образованию токсинов у восьми видов рода *Fusarium*, выделенных из чеснока. Поэтому авторы считают, что получать сорта чеснока, устойчивые к фузариозным гнилям можно при селекции его на повышенное содержание аллицина.

Для борьбы с ложной мучнистой росой В.Ф. Пивоваров (2001) рекомендовал использовать прогревание посадочного материала при температуре 40^0С в течение 8 часов; после отрастания, в фазе 1-2 настоящих листьев проводить профилактическое опрыскивание растений 0,4%-ной суспензией одним из препаратов: альетт 80% с.п. 0,96-1,6 кг/га д.в.; арцерид и акробат 60%

с.п. 1,5-2 кг/га д.в.; поликарбацин 80% с.п. 1,9 кг/га; полихом 80% с.п. 0,96-1,9 кг/га д.в.; цинеб 80% с.п. 2,2 кг/га д.в.; хлорокись меди 90% с.п. 2,2 кг/га. В случае необходимости опрыскивание повторяют через 10-15 суток, а иногда растения обрабатывают 3-4 раза. Против пероноспороза чеснока эффективным оказался препарат Ревус СК при норме внесения 0,6 л/га (Попов Ф.А., Лазарев А.М. (2014).

В республике Беларусь Ф.А. Попов и А.М. Лазарев (2014) применяли предпосадочную обработку зубков растворами фунгицидов, такими как: фундазол 50% СП (беномил), Максим, КС (флудиоксанил, 25 г/л), Кинто Дуо, ТК (тритиконазол, 20 г/л + прохлораз, 60 г/л). Обработку посадочного материала проводили путем однократного обмакивания в растворы вышеуказанных препаратов и последующим подсушиванием зубков. При этом использовали 3% раствор препарата Фундазол, 3% раствор препарата Максим, КС и 5% раствор фунгицида Кинто Дуо, ТК. Также авторы проводили замачивание посадочного материала в течение 30 минут в 0,3% растворе препарата Фундазол, 0,3 растворе препарата Максим, КС и 0,5% растворе фунгицида Кинто Дуо, ТК. В контроле обработку не проводили. По результатам проведенных исследований авторами было установлено, что наилучшим фунгицидом для предпосадочной обработки зубков являются: однократное обмакивание зубков в 3% растворе препарата Максим, КС или замачивание в 0,3% этого препарата в течение 30 минут, а также аналогичные способы обработки в растворе фунгицида Кинто Дуо, ТК, в соответствующей концентрации.

В Мексике D. Ulacio-Osorio и соавт. (2006) проводили исследования по изучению влияния различных способов подготовки почвы и посева в.л. на плотность и жизнеспособность *Sclerotium cepivorum* Berk. D. Ulacio-Osorio и соавт. высеивали культуры: брокколи, лук, морковь на опытных участках, зараженных *Sclerotium cepivorum* Berk. Спустя четыре месяца растения этих видов запахивали в почву. Затем опытные делянки были покрыты прозрачной полиэтиленовой пленкой, 20 мкм толщиной. Данный технологический процесс авторы назвали соляризацией. Период, в течение которого опытные

делянки подвергались данному процессу, был разным и составлял 40 и 90 суток. В контроле делянки данной процедуре не подвергались. При этом проводили измерение температуры почвы на глубине 15 см. В период соляризации температура колебалась в пределах от 30,7 до 38,5 -39,8 ^{0}С, в контроле температуры колебались от 23,2 до 25,5 ^{0}С. Осенью, после такой подготовки почвы D. Ulacio-Osorio и соавт. проводили посадку в.л. чеснока. При посеве в.л. в почву вносили куриный помет. В результате исследования авторы установили, что темпы роста заболеваемости белой гнилью были на 74 и 84% ниже при использовании соляризации в течение 40 и 90 суток. Наилучшие результаты по урожайности чеснока были достигнуты в варианте при посеве и запахивании брокколи и соляризации. Урожайность чеснока в данном варианте составила 12,7 т/га. Период соляризации на урожайность чеснока значительного влияния не оказал, но в целом урожайность была выше на 55 и 57% по сравнению с контрольными делянками.

Для борьбы с насекомыми вредителями рекомендуют при севообороте лук и чеснок выращивать не ранее, чем через 3-4 года; ранние сроки посева и посадки; регулярные междурядные обработки; подкормки и умеренные поливы; сбор и уничтожение растительных остатков после уборки урожая; глубокая перекопка почвы (Лазарев А., 2011).

На сегодняшний день промышленностью производится большое количество различных препаратов для борьбы с грибными инфекциями, насекомыми - вредителями луковых культур (Справочник пестицидов и агрохимикатов ..., 2016 г.)

Для получения растений, свободных от вирусных инфекций, рекомендуют использовать методы биотехнологии, и часть посадочного материала получать *in vitro*. При таких методах можно получить более здоровый посадочный материал. В качестве исходных образцов используют в.л., извлеченные из незрелых соцветий диаметром от 0,4 до 2,4 мм, и переносят на питательную среду Мурасиге- Скуга (Murashige T. A., 1962), с добавлением α - нафтилуксусной кислоты (5,4 мкм/л) (M. Ebi et al. 2000).

В своих исследованиях А.В. Поляков и соавт. (2014) для введения *in vitro* чеснока озимого использовали в.л., извлеченные из соцветий диаметром до 25 мм, при этом авторы наблюдали высокую жизнеспособность эксплантов 78,0 и 85,2%.

В последующих исследованиях А.В. Поляков и А.В. Зубалий (2015) изучали возможность получения эксплантов из в.л., заключенных в соцветие диаметром до 10 мм. Наилучшие результаты были достигнуты авторами при культивировании эксплантов из в.л. диаметром около 0,4 мм на среде MS, содержащей БА в концентрации 1 мг/л, сахарозу – 30 г/л, агар – 6 г/л. В этом случае жизнеспособность эксплантов составила 92,6 % для сорта чеснока озимого Гладиатор и 100,0 для сорта чеснока озимого Император.

Для подавления латентного вируса чеснока GarCLV, рекомендуют добавлять в среду MS для культивирования регенерантов Рибавирин в концентрации 10 мг/л (Никонович Т.В., Берговина И.Г., Скорина В.В., 2011).

Использование оздоровленного посадочного материала чеснока способствует увеличению урожайности до 70%. (Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П., Пивоваров В.Ф., 2015).

Таким образом, можно сформулировать проблемы, которые препятствуют широкому культивированию чеснока озимого. Прежде всего это нехватка качественного посадочного материала, так как размножение через зубки имеет низкий коэффициент размножения, постепенное накопление возбудителей заболеваний в посадочном материале, а также высокая доля ручного труда. Размножение чеснока с помощью в.л. имеет более высокий коэффициент размножения, содержит меньшее количество возбудителей заболеваний. При этом схема получения луковиц имеет следующий вид: в.л. - мелкая о.л. - крупная о.л. – луковица, разделённая на зубки, то есть период получения луковицы занимает 3 года, что является существенным недостатком такого способа размножения.

На сегодняшний день разработаны приемы агротехники выращивания чеснока, но тем не менее многие вопросы остаются неизученными, в том

числе: приемы способствующие получению более крупных в.л. в соцветии пригодные для посева, получению крупных однозубковых луковиц массой не менее 3,0 г, получению крупных луковиц поделившиеся на зубки. Эти приемы должны быть основаны на биологических особенностях культуры, быть простыми в применении, и иметь высокую эффективность, что в растениеводстве в большей степени достигается путем применения различных химических препаратов, способствующих повышению урожайности растений, их защите от возбудителей различных заболеваний.

В связи с этим оптимизация условий выращивания растений чеснока для производства в.л., а также оптимизация условий на последующих этапах при получении одно- и многозубковых луковиц, предусматривающих комплекс оздоровительных мероприятий, позволит не только получить высококачественный посадочный материал, но и сократить срок производства многозубковых луковиц за один год. В этом случае схема производства чеснока будет следующей: в.л. массой более 0,1 г, о.л. массой не менее 3,0 г – многозубковая луковица.

II. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ, МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Цель и задачи исследования

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.

2.2. Почвенные и метеорологические условия проведения исследований

Закладка опытов и исследования проведены в отделе биотехнологии и инновационных проектов Всероссийского научно - исследовательского института овощеводства - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр овощеводства" (ВНИИО — филиал ФГБНУ ФНЦО) (Московская область, Раменский район,

д. Верея) в лабораторных условиях, а также в условиях открытого грунта в 2012-2018 гг.

Климат Московской области умеренно-континентальный, характеризуется умеренно теплым летом и сравнительно холодной зимой. Среднегодовая температура от +3,7 до +3,8 (по разным данным до +5,0 и даже +5,8)°С. Среднегодовое количество осадков составляет 540 - 650 мм (с колебаниями от 270 мм до 900 мм). По статистике 171 день году в Московской области - с осадками, причем две трети осадков выпадает в виде дождя, остальное - в виде снега. Наиболее увлажнены северо-западные районы (на Клинско-Дмитровской возвышенности), наименее — юго-восточные (в Коломенском районе). Максимум влажности наблюдается в декабре - январе (86%), а минимум в мае (67%). (Алексашова В.С., 1990; Колосова Н.Н., Чурилова Е.А., 2004; "О состоянии природных ресурсов...", 2017; http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/klimat).

На большей части Раменского района преобладают дерново-подзолистые почвы разной степени подзолистости, смытости и разного механического состава, иногда оглееные, чередующиеся с болотными и торфяными разностями. Часть аллювиально-дерновых почв в долинах рек затоплена. ("О состоянии природных ресурсов...", 2017; http://www.rrec.ru/atlas/ph-g_characteristic/soils.php).

Сумма активных температур (более +10°С) по Раменскому району составляет +1900...+2100°С..Среднегодовое количество осадков – 450-550 мм. (Справочник по климату СССР, 1964; Алексашова В.С., 1990; http://www.rrec.ru/atlas/ph-g_characteristic/climate.php).

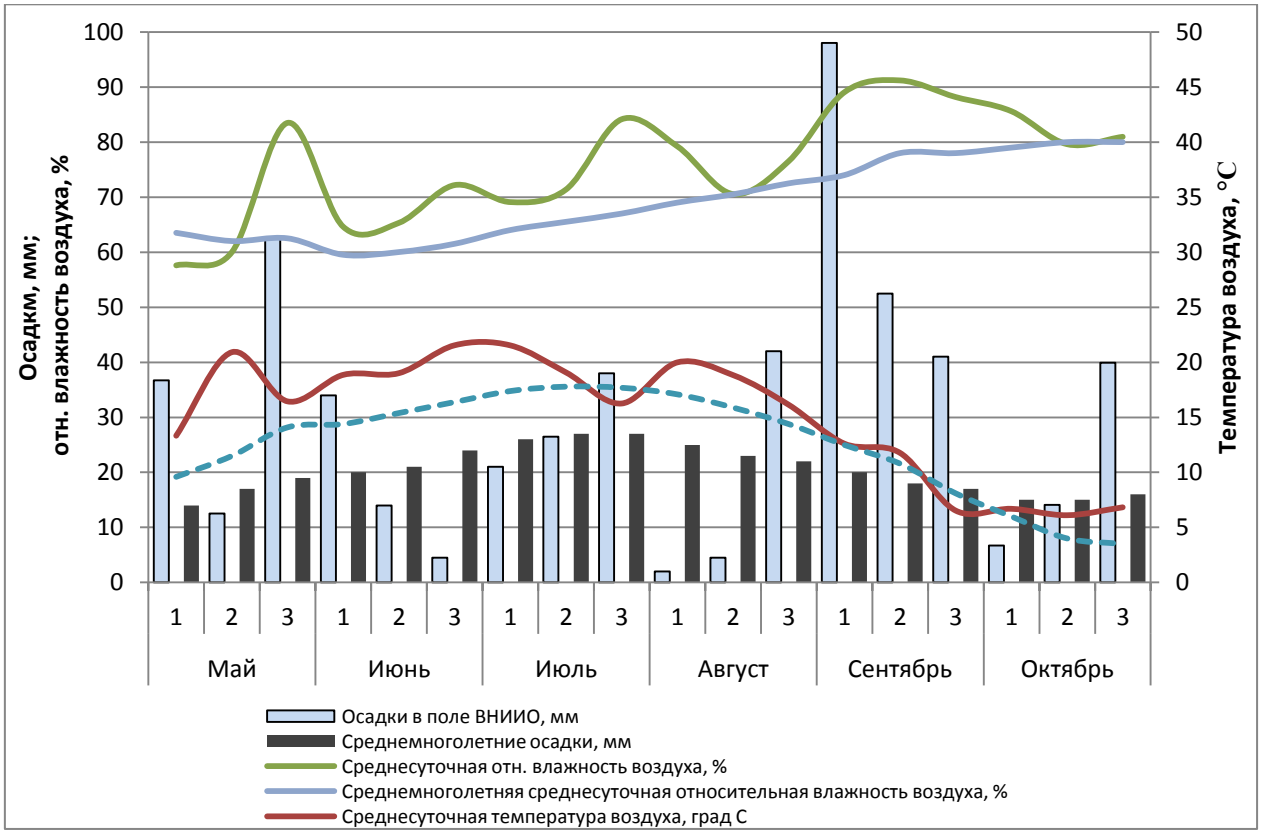
Почва опытного участка супесчаная, содержание гумуса в пахотном слое 0-20 см содержалось: гумуса 3,41-3,44%; поглощенных оснований 46-50 мг-экв. /100 г почвы, подвижного фосфора (по Чирикову) - 22,78-24,62 мг /100 г почвы, обменного калия (по Масловой) - 10,38-17,88 мг/ 100 г почвы.

Гидролитическая кислотность почвы составляет 0,72-0,92 мг-экв./100 г почвы. Реакция среды нейтральная – pH 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^3.

Вегетационный период 2013 г. был очень влажным и теплым. Среднемесячная температура воздуха превысила среднемноголетний показатель на 2,5°С и составила 15,1°С, (рис. 3). Среднесуточная температура всех месяцев вегетационного периода была выше средней многолетней, но последняя декада июля и сентября отличались более низкими среднесуточными температурами на 1,4 и 1,6°С. Особенно теплыми были май, июнь, начало июля. Среднемесячная относительная влажность воздуха в период вегетации (май - октябрь) составила 76,0%, что превысила среднемноголетнее значение на 6,3%.

Рис. 3 - Метеоданные за вегетационный период 2013 г.

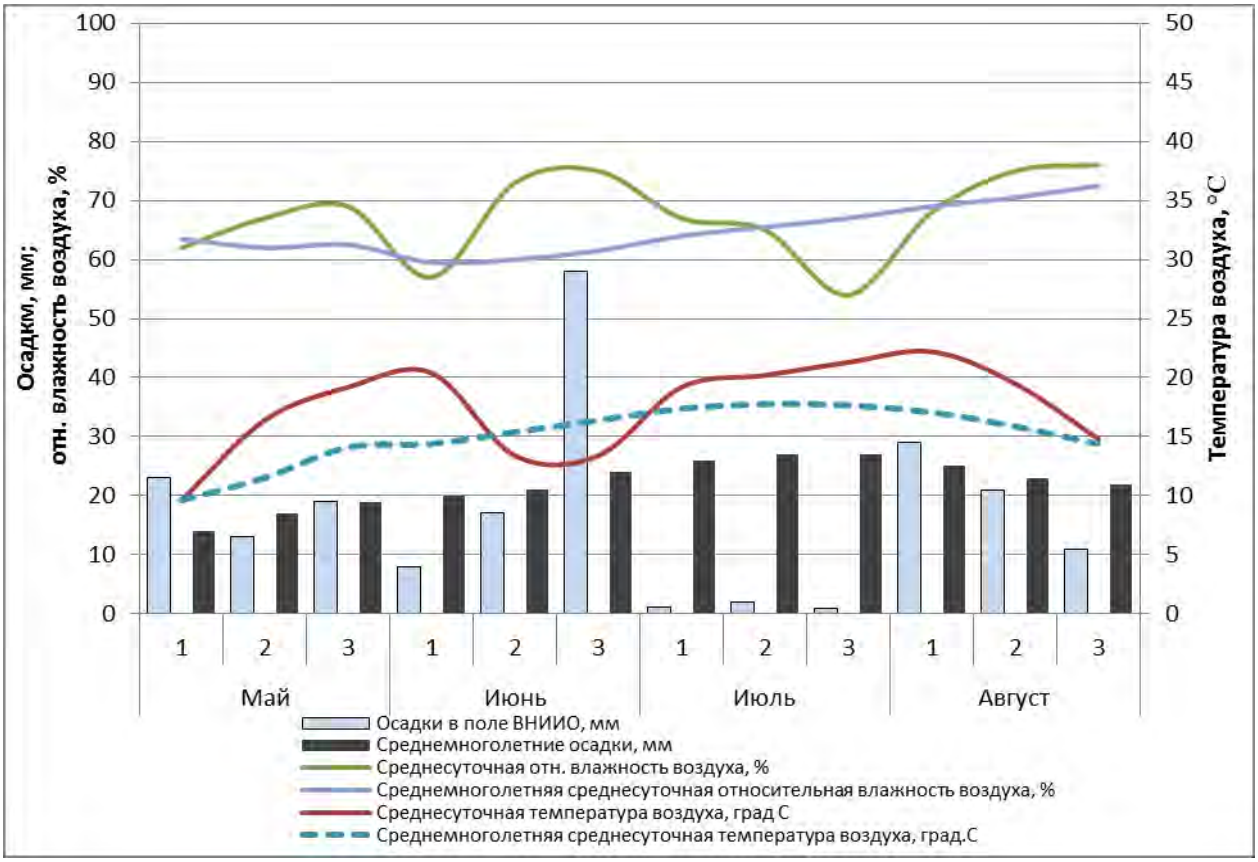


Сумма выпавших осадков за весь вегетационный период 2013 г. составила 550,4 мм, и превысило среднемноголетнее значение на 50,4%. Особенно обильными осадки были в мае-начале июня, весь июль и в конце августа - сентябре. Климатические условия 2013 года были благоприятными для роста и развития чеснока озимого.

В сезоне 2014 г. среднемесячная температура воздуха вегетационного периода составила 17,5°С и превысила среднемноголетнюю температуру на 2,4°С. Среднесуточная температура превышала среднемноголетнюю в мае, начале июня, и весь июль и август на 2-6°С. Однако середина и конец июня были прохладными – среднесуточная температура на 2-3°С была ниже среднемноголетней. Среднемесячная относительная влажность воздуха в период с мая по август составила 67,3% , что на 2,5% была выше среднемноголетних значений (рис. 4).

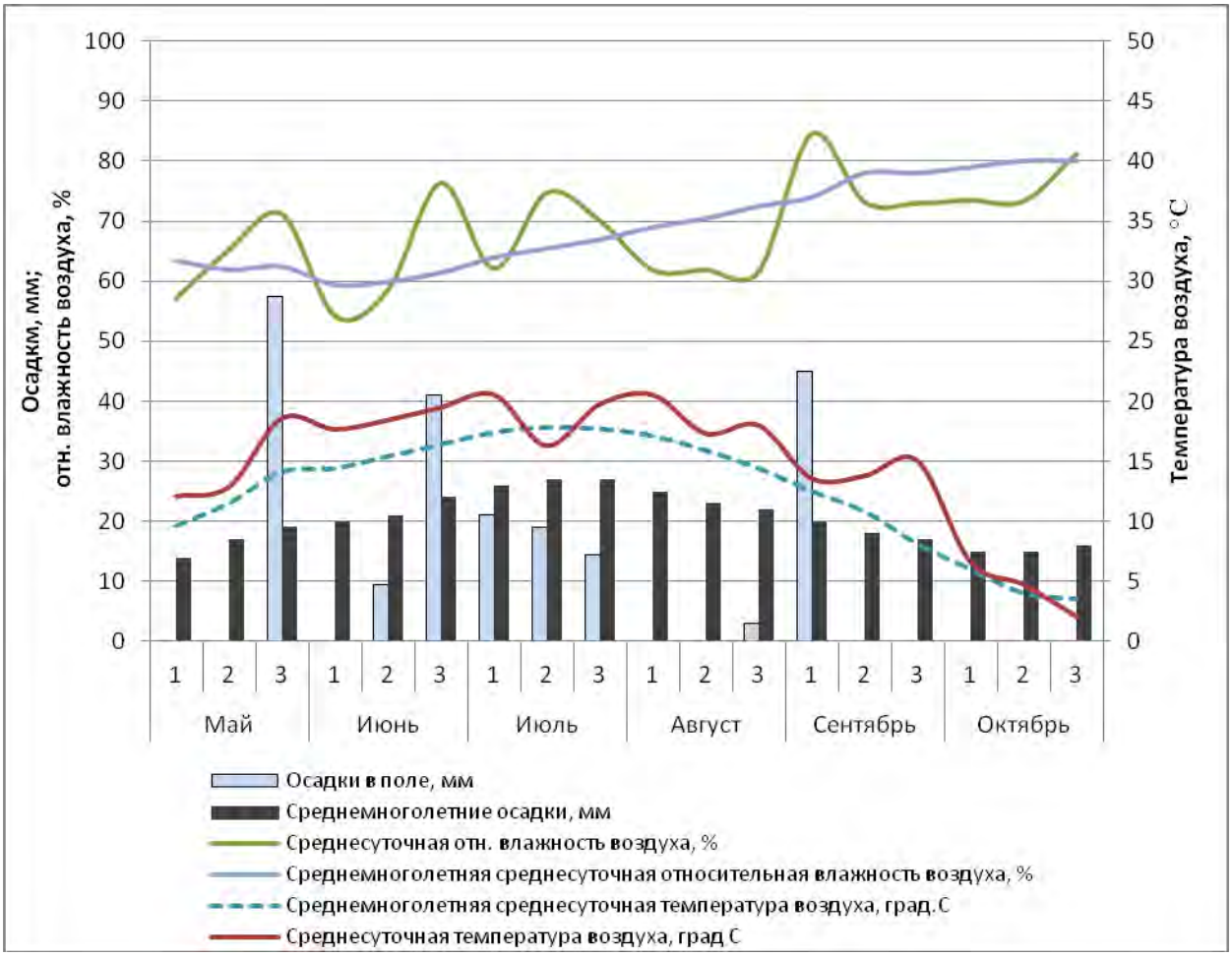
Сумма выпавших осадков за вегетационный период 2014 г. составила 76,7% от среднемноголетнего значения или 203,2 мм. Последняя декада июня характеризовалась очень обильными осадками, однако весь последующий месяц оказался засушливым, в связи с чем, применяли обильные поливы растений. В остальное время количество выпавших осадков соответствовало среднемноголетним значениям.

Рис. 4 - Метеоданные за вегетационный период 2014 г.



В сезоне 2015 г. среднемесячная температура воздуха за оцениваемый вегетационный период (май-август) составила 17,6°С и превысила среднемноголетнюю температуру на 2,5°С. Среднесуточная температура на 2-4°С превышала среднемноголетнюю в мае, начале июня, и весь июль и август. Однако середина июля оказалась прохладной – среднесуточная температура была ниже среднемноголетней на 1-2°С. Среднемесячная относительная влажность воздуха в период с мая по август составила 64,7% и оказалась равна среднемноголетней (рис. 5). Высокая температура мая - июля способствовала раннему созреванию чеснока и раним срокам уборки, которая была осуществлена во второй и третьей декаде июля.

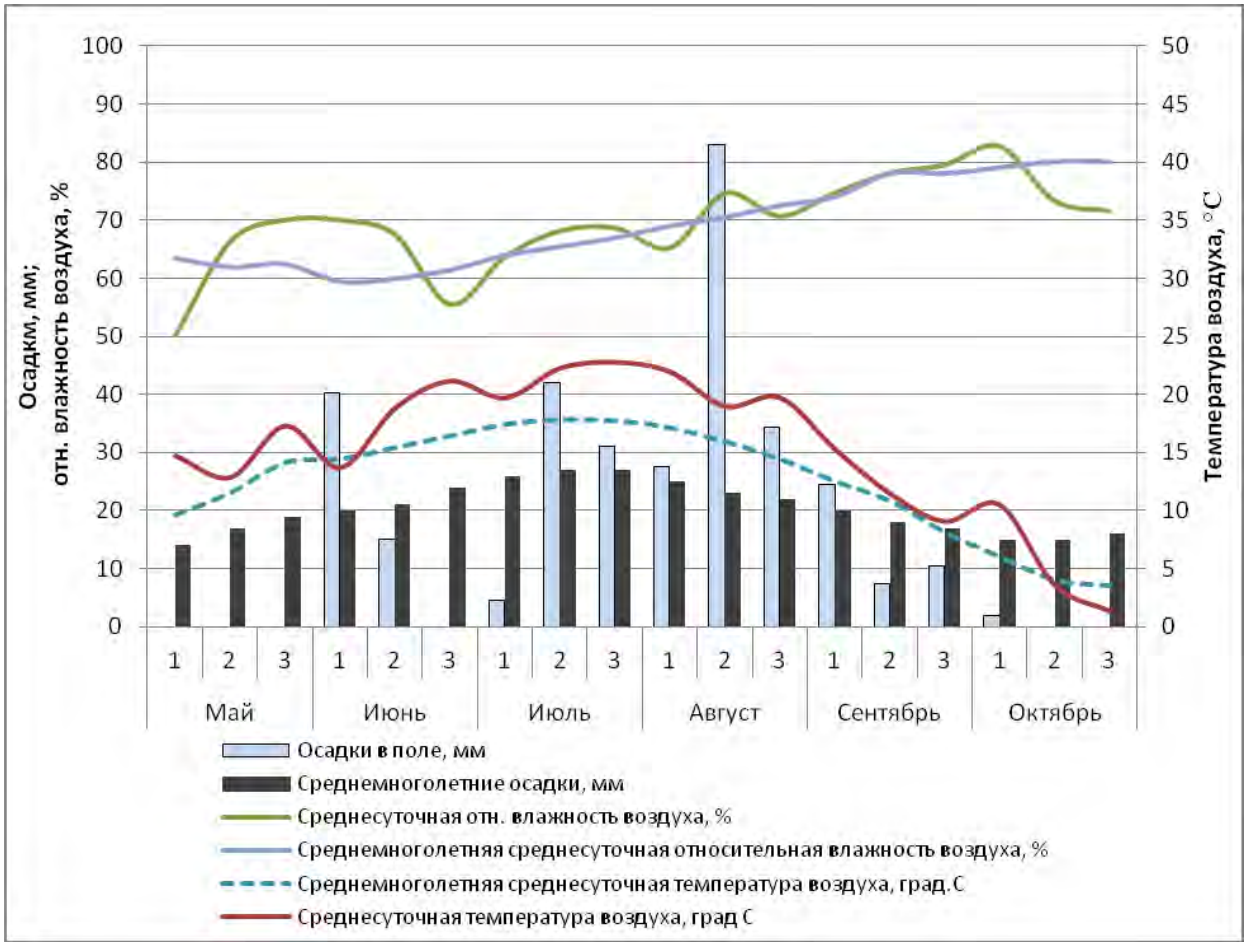
Рис. 5 - Метеоданные за вегетационный период 2015 г.



Сумма выпавших осадков за вегетационный период 2015 г. составила 210,5 мм или 57,5% от среднемноголетнего значения. Начало и середина мая были засушливыми, однако последняя декада месяца оказалась дождливой и

сумма выпавших осадков на 15% превысила среднемноголетнюю месячную норму. Первая декада июня характеризовалась отсутствием дождей, которые затем наблюдались во второй и третьей декаде месяца. Сумма выпавших осадков в июле была ниже среднемноголетних значений на 31,9%. Август, сентябрь и октябрь, также выдались засушливыми. Вегетационные периоды 2014 и 2015 гг. отличались более высокой среднесуточной температурой, что благоприятно сказалось на урожайности чеснока озимого.

Рис. 6 - Метеоданные за вегетационный период 2016 г.

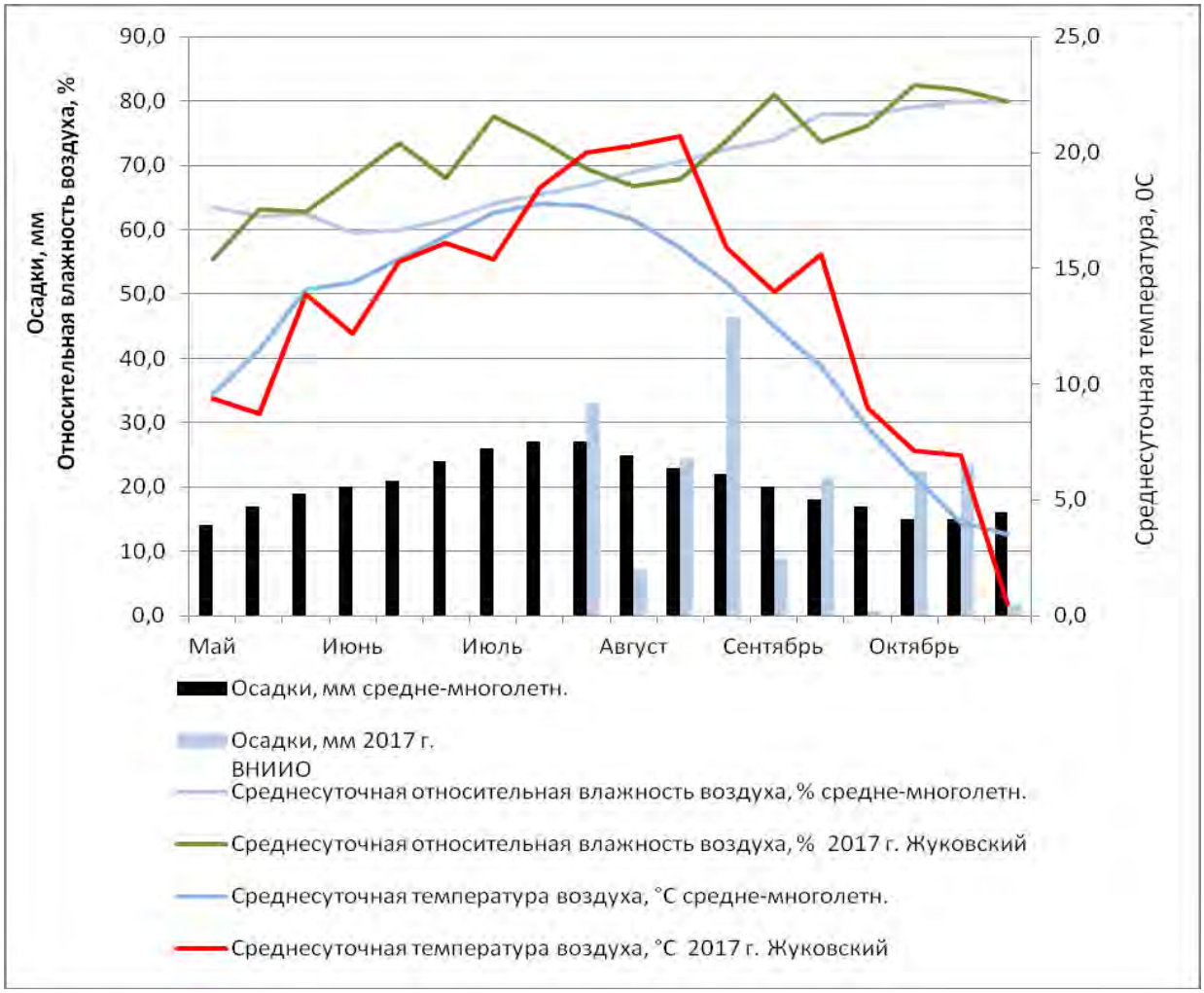


В сезоне 2016 г. среднемесячная температура воздуха за оцениваемый вегетационный период (май-август) составила 18,7°С и превысила среднемноголетнюю температуру на 3,6°С. Среднесуточная температура на 2,5-4,5°С превышала среднемноголетнюю в мае, начале июня, и весь июль и август. Однако начало июля оказалось прохладным – среднесуточная температура была ниже среднемноголетней на 1°С. Среднемесячная относительная

влажность воздуха в период с мая по август составила 65,8% и оказалась чуть выше среднемноголетней (рис. 6).

Сумма выпавших осадков за вегетационный период 2016 г. составила 322,3 или 88,0% от среднемноголетнего значения. Отсутствие дождей в мае привело к необходимости обильного полива растений чеснока. Первая и вторая декада июня характеризовалась наличием дождей, которые затем отсутствовали в третьей декаде месяца. Начало июля характеризовалось малым количеством осадков, однако в середине и конце месяца они были более значительными. Сумма выпавших осадков в августе, более чем в два раза превышала среднемноголетние значения. Дождливым выдался и сентябрь 2016 г., в то время как октябрь, был засушливым

Рис. 7- Метеоданные за вегетационный период 2017 г.



В течение вегетационного сезона 2017 г. среднемесячная температура воздуха составила 13,3°С и была ниже среднемноголетней температуры на

1,8°С. Среднесуточная температура на 0,7-4,8°С превышала среднемноголетнюю со второй декады июля по вторую декаду октября. Однако май, июнь, и начало июля оказалось прохладным – среднесуточная температура была ниже среднемноголетней на 0,2 – 2,8°С. Среднемесячная относительная влажность воздуха в период с мая по август составила 68,4% и оказалась чуть выше среднемноголетней (рис. 7). В связи с прохладной погодой весенний посев/ посадку чеснока осуществляли в более поздние сроки - начало и середина мая. Прохладная погода на протяжении периода вегетации привела к более поздним срокам уборки растений чеснока, которая была осуществлена в третьей декаде июля.

Сумма выпавших осадков за вегетационный период 2017 г. составила 189,6 мм, что составило51,8% от среднемноголетнего значения. Май, июнь, и первые две декады июля были засушливыми. В этой связи применяли обильные поливы растений чеснока в этот период. Третья декада июля и вторая и третья декады августа характеризовались значительным количеством осадков. Сентябрь и октябрь характеризовались незначительным количеством осадков.

2.3. Материал и методика проведения исследований

2.3.1. Исходный материал и реактивы

Исследования по усовершенствованию способа производства чеснока озимого из воздушных луковичек проведены на примере чеснока озимого сортов Гладиатор (рис.8). Материалом для исследований являлись в.л., однозубковые луковицы, зубки чеснока озимого.

Рис.8 - Соцветие, о.л., зубки чеснока озимого сорта Гладиатор

Сорт Гладиатор включен в Госреестр РФ с 2011 г. Сорт среднеспелый, период вегетации от массового отрастания весной до уборки составляет 90-98 суток. Стрелкующийся. Стрелка длиной 70-90 см. Изгиб стрелки в период уборочной спелости отсутствует.

Луковица округло-плоская, массой от 50-60 до 90 г. Количество зубков в луковице 4-7, расположение их лучевое. Строение зубков простое, зубки крупные, плотно прилегающие друг к другу. Окраска сухих чешуй сиренева-то-фиолетовая с антоциановыми штрихами, которая при хранении белеет. Окраска кожистых чешуй фиолетовая, при хранении коричневеет. Сцепление кожистых чешуй с сухими среднее. Мякоть белая, вкус острый.

Растения образуют 5-7 листьев, средней плотности, темно зеленой окраски, с сильным восковым налетом, в поперечном сечении слабо вогнутые.

У основания ложный стебель имеет антоциановую окраску средней интенсивности. На растении образуется 70-80 в.л. диаметром 3-7 мм.

Содержание сухого вещества в луковицах составляет от 39,2 до 43,3%, сахара – от 17,8 до 21,1 %, аскорбиновой кислоты – 6,1-8,6 мг%.

Сорт высокозимостойкий. В условиях Подмосковья зимостойкость в течение 2008-2013 гг. была выше 95%. Сорт отзывчив на удобрение. Урожайность луковиц на плодородной почве составляет до 1,6 кг/м^2, урожайность в.л. – до 600 г. Хранится до 9 месяцев. Ценность сорта: высокая зимостойкость, лежкоспособность, урожайность (Поляков А.В., 2013).

Сорт Гладиатор характеризуется высокой пластичностью и хорошо себя показал при выращивании в условиях Московской, Ярославской, Тверской, Рязанской, Воронежской областей.

В своих исследованиях мы использовали гипохлорит натрия промышленного производства, выпускаемого под торговым наименованием "Белизна".

Использовали сульфат калия (производитель ЗАО "РУСИНХИМ"), перманганат калия (производитель ООО «Гарден Ритейл Сервис» выпускаемого под торговым наименованием Перманганат калия (марганцовка)), нитрат серебра (производитель АО «ЛенРеактив»).

В опытах было использовано коллоидное серебро (производитель «Неосильвер Эко», патент РФ № 2394668).

Применяли фунгицид Максим, КС (производитель ООО «Сингента»).

В опытах использовали кремнийорганические регуляторы роста Боратран, Герматранол, Метилсилатран, Энергия М, Крезацин, Куфецин, Силацин, Асяк (производитель ООО «Флора Си»).

Боратран, Герматранол, Метилсилатран - являются кремний органическими соединениями с общей формулой $C_6H_{12}O_3N$-ЭХ. Для силатранов Э=Si, а Х=углеводородный заместитель: метил - , этил- галогеноводороды и др. Для Герматранов Э=Ge, а Х=водород, метил - , этил-, гидроксоксогруппа и др. Для Боратрана Э=В, а Х=заместитель отсутствует. Атрановые соединения используется в сельском хозяйстве для стимулирования роста семян сельскохозяйственных культур повышения их всхожести и энергии прорастания (Воронков М.Г., Зелчан Г.И., 1965; Дьяков В.М., 1998; Василев И.М., 2004; Даин И.А., Логинов С.В., Лебедев А.В., Стороженко П.А., 2017).

Энергия - М (1 –хлорметил силатриан) - кремнеауксиновый регулятор роста растений, зарегистрированный в 2008 году. Кремнеауксины представляют собой комплексные композиции кремнеатрановых структур с синтетическими фитогормонами - аналогами природных ауксинов. Оказывает стимулирующее воздействие на прибавку урожая сельскохозяйственных куль-

тур, защищает растения от накопления нитратов, пестицидов и тяжелых металлов, обеспечивая тем самым более длительное хранение (http://www.energiya-m.ru/about_product.html).

Крезацин - синтетический препарат, адаптоген широкого спектра действия повышает устойчивость организмов к длительному действию неблагоприятных факторов: пониженной и повышенной температуры, пониженному содержанию кислорода, засушливости (Радчевский П.П., Кравченко Р.В., Барчукова А.Я., Прах А.В., 2013).

Куфецин - представляет собой нанопорошок медно - жнлезо - цинкового сплава. Оказывает положительное влияние на урожайность овощных культур, качество и химический состав продукции (Петриченко В.Н., Логинов С.В. и др., 2014).

Наряду с опытами представленными ниже (см. схема исследований) проводили индивидуальный клоновый отбор растений чеснока, характеризующихся комплексом ценных признаков. Материалом для исследования служили воздушные луковички, однозубковые луковицы и зубки 79 образцов чеснока озимого, а так же 156 клонов, полученных из воздушных луковичек сорт Гладиатор, включенного в Госреестр РФ с 2011 г. Посадку проводили в третьей декаде сентября, площадь учетной делянки в питомнике конкурсного испытания составляла 10 м^2, схема посадки 25 х 10 см. Стандартом служил сорт Гладиатор.

2.3.2 Методика проведения исследований

Лабораторные исследования. Исследования по предпосевной обработке в.л. растворами фунгицидом Максим, КС в концентрации 0,3%, 1,0%, 2,0%, 3,0% проводили с использованием в.л., которые хранили в течение 7-9 месяцев. Перед проведением исследований в.л. подвергались калибровке, при помощи набора сит. При калибровке выделяли две фракции в.л.:

крупная фракция, диаметр в.л. 5,1-6,0 мм;

мелкая фракция, диаметр в.л. 4,1-5,0 мм.

Предпосевную обработку в.л. проводили путем замачивания в соответствующих растворах и концентрациях, в течение времени, предусмотренного схемой исследования. При использовании нескольких растворов в вариантах опытов, замачивание в.л. проводили последовательно, в каждом растворе, в течение времени, предусмотренных схемой исследования.

Число в.л. составляло 100 шт., в каждой повторности, за исключением, опытов по изучению влияния фунгицида Максим, КС В этих опытах число в.л. в повторности составило 1000 шт. соответственно.

Изучение посадочного материала разного периода репродуцирования проводили в лабораторных условиях. Материнскими растениями для в.л. были луковицы, выращиваемые из зубков в течение 3 - летнего, 2- летнего, 1 -летнего периода, а также о.л.. Повторность опыта 4-х кратная, число в.л. в повторности 100 шт. Проращивание проводили на увлажненной водой фильтровальной бумаге.

После замачивания в.л. были перенесены в чашки Петри на увлажненную фильтровальную бумагу, где культивировали в течение 14 суток. По истечении этого периода определяли число проросших в.л., число корней и их среднюю длину, число ростков и их среднюю длину. Также визуально отмечалось количество в.л., имеющих признаки поражения возбудителями грибных или бактериальных болезней.

Полевые исследования. Полевые исследования были проведены на воздушных луковичках крупной фракции, диаметром 5,1-6,0 мм и средней массой 0,1 г; о.л., массой около 4,0 г., зубках, массой около 5,0-6,0 г.

Предпосевная обработка в.л. и о.л. осуществлялась непосредственно в день посадки, путем их замачивания в растворах гипохлорита натрия, нитрата серебра, растворе коллоидного серебра, фунгицида Максим, КС в концентрациях и экспозициях, предусмотренных схемой опыта.

Посев в.л. осуществляли рядами. Расстояние между воздушными луковичками в рядке составило 1 см, расстояние между соседними рядами 20 см.

Площадь делянки составляла 1 $м^2$. Исследования были проведены в четырехкратной повторности.

Посадку зубков и о.л. осуществляли рядами. Расстояние между однозубковыми луковицами в рядке составило 10 см, расстояние между соседними рядами 25 см. Площадь опытных делянок составляла 5 $м^2$. Исследования проведены в четырехкратной повторности.

Обработка растений в период вегетации заключалась в поливе (при использовании раствора коллоидного серебра - опрыскивании) растений в фазу начала интенсивного роста листьев, растворами соответствующих веществ.

В опытах, предусматривающих подкормку растений сульфатом калия в период вегетации, внесение удобрения, осуществляли в растворенном виде, путем полива растений в фазу начала интенсивного роста листьев, в дозах, соответствующих схеме опыта, при расходе рабочей жидкости 10 $л/м^2$. При использовании сульфата калия в качестве основного удобрения, его внесение осуществляли в весенний период, в дозе, соответствующей схеме опыта.

Уборку растений, выращенных из в.л., осуществляли в период пожелтения и подсыхания листьев. Уборку растений, выращенных из о.л. и зубков, осуществляли в период пожелтения и подсыхания листьев, а также при массовом раскрытии обертки соцветий. Исключение составляют опыты по изучению влияния сроков удаления соцветий на массу луковиц и в.л.. В этом случае уборку растений проводили в соответствии со схемой опыта.

После уборки растения подвергали просушиванию на воздухе и последующей обрезке корней и надземной части. Исключение составляют опыты по изучению роли отдельных органов на формирование массы луковиц и в.л.. В этом случае обрезку и просушивание растений проводили в соответствии со схемой опыта.

Посев в.л., посадку зубков, о.л. осуществляли осенью в период с 25 сентября до 13 октября. В случае весеннего посева / посадки в.л., зубков, о.л. (если это предусмотрено схемой опыта), посадку осуществляли после осво-

бождения опытного участка от снегового покрова, и наступлении устойчивой положительной температуры воздуха, в период с 25 апреля по 10 мая.

Основную обработку почвы проводили за 7-10 дней до посева в.л., посадки зубков и /или о.л., на глубину 18-20 см. Перед обработкой почвы вносили хлорид калия из расчета 50 г/м^2. Весной, после таяния снега вносили нитрат аммония из расчета 30 г/м^2, а в период начала интенсивного отрастания листьев нитрофоску из расчета 50 г/м^2. В период вегетации проводили обильные поливы водой по мере подсыхания почвы. В течение вегетации регулярно проводили ручные прополки.

2.4. Схема исследования

2.4.1. Приемы повышения урожайности и массы воздушных луковичек

Изучение влияния сроков удаления соцветий на массу в.л. и луковиц проводили в условиях открытого грунта в 2013-2015 гг. В качестве посадочного материала были использованы выровненные по размеру и массе зубки чеснока озимого сорта Гладиатор, массой 3,0-4,0 г. Посадку проводили осенью 2012 - 2014 гг. У выращенных растений проводили удаление соцветий в разные периоды: уборка в период растрескивания обертки соцветия у единичных растений (контроль), при растрескивание обертки у 40-50% соцветий, при растрескивание обертки у 80% соцветий, при растрескивание обертки практически у всех соцветий.

Выявление роли отдельных органов растений в формировании массы в.л. и луковиц чеснока озимого сорта Гладиатор изучали в период уборки в 2013 - 2015 гг. Посадку растений осуществляли зубками. Выращенные растения сразу подвергали обрезке, а затем просушиванию. Изучены следующие варианты: контроль (интактное растение); растение без корней; луковица без корней, стрелки и соцветия; луковица с корнями, без стрелки и соцветия; луковица с корнями и стрелкой, без соцветия; соцветие без стрелки луковиц и корней; соцветие со стрелкой; соцветие со стрелкой и луковицей.

Изучение использования перманганата калия в период вегетации. В 2014-2016 гг. в период начала интенсивного роста листьев проводили полив растений чеснока, полученных из о.л.. Раствор перманганата калия использовали в следующих концентрациях: 0,005 %, 0,01 % и 0,02 %.

Исследования по влиянию подкормок на повышение урожайности в.л., проводили на всходах, полученных из о.л. в 2013-2016 гг. В качестве контроля использовали полив водой. В качестве подкормки использовали сульфат калия в концентрации 1,0, 1,5 и 2,0 %.

2.4.2. Приемы повышения урожайности и массы однозубковых луковиц

Применение нитрата серебра и коллоидного раствора серебра для обработки посадочного материала (2014-2016)**.** В.л. размером 5-7 мм, перед посевом выдерживали в воде (контроль), растворе нитрата серебра, используемом в концентрации 0,01 % и в коллоидном растворе серебра - 0,05 % в течение 60 минут. Опрыскивание вегетирующих растений проводили коллоидным раствором серебра, в концентрации 0,05 %. Посадку в.л. осуществляли осенью, согласно схеме, изложенной в п.2.3.2 раздела «Методика проведения исследований».

В качестве посадочного материала использовали о.л. (2015-2017 гг.) массой около 3,0 г. Посадочный материал выдерживали в воде (контроль), растворе нитрата серебра, используемом в концентрации 0,01 % и в коллоидном растворе серебра - 0,05% в течение 30 минут.

Изучение влияния трехкратной обработки раствора нитрата серебра, используемом в концентрации 0,01% и коллоидного раствора серебра - 0,05% проводили путем предпосадочного замачивания, опрыскивания в период начала и в период интенсивного роста листьев. Расход рабочей жидкости со-

ставлял 100 мл/м^2. Опыт проведен в 4 - х кратной повторности. Площадь учетной делянки - 1м^2.

Изучение влияния фунгицида Максим КС для обеззараживания посадочного материала (2014 - 2016 гг.) - в.л., проведено в лабораторных и полевых условиях. В.л. замачивали в растворе препарата Максим, КС в концентрациях 0,3%, 1%, 2%, 3%. Время экспозиции составило при концентрации 0,3% - 1, 10, 20 и 30 минут, при концентрации 1%, 2%, 3%. -1 минута. В опыте использовали луковички крупной (5-7 мм) фракции. Исследования проведены в 4-х кратной повторности, количество луковичек в каждой повторности составило 1000 шт. Учет проростков проводили на 14 сутки культивирования.

При полевых исследованиях использовали замачивание в.л. в растворе фунгицида Максим, КС в концентрации 2%, 3% ,4% в экспозиции 1 минута, 0,3% и экспозиции 10, 20, 30 и 40 минут. Площадь учетной делянки составила 1 м^2, повторность опыта 4-х кратная.

Исследование по влиянию подкормок на урожайность и массу о.л. проведено на посевах в.л. в 2014-2015 гг. В период начала интенсивного роста листьев проводили полив водой (контроль), раствором хлорида натрия (20 г/л), раствором витаминов "Комплевит" (0,5 таб. /л воды), раствором "Супер Гумисол" (2 мл/л), раствором среды MS (10 мл/л). Площадь опытной делянки составляла 1 м^2, повторность пятикратная.

Исследования предпосевной обработки растворами стерилизующих веществ, на рост в.л., в условиях открытого грунта проведены в 2014 - 2017 гг. Опыт включал следующие варианты: гипохлорит натрия 1,0%, перманганат калия 0,02%; нитрат серебра 0,01%; гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с перманганатом калия 0,02%; гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с перманганатом калия 0,02% и нитратом серебра 0,01%; перманганат калия 0,02% в сочетании с нитратом серебра 0,01 %; гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с нитратом серебра 0,01%; перманганат калия 0,01% в сочетании с нитратом серебра 0,05% и сульфатом калия 0,5%. В контрольном варианте замачива-

ние в.л. проводили в воде. Луковички перед посевом выдерживали в соответствующих растворах в течение 60 минут. В случае использования нескольких растворов луковички выдерживали в течение 60 минут в каждом растворе. Анализ образовавшихся о.л. проводили после 60 суток выращивания растений чеснока.

Исследования по изучению влияния растворов стерилизующих веществ на урожайность о.л. были продолжены в 2015 - 2017 гг. Предпосадочной обработке подвергались о.л., посаженные весной. Опыт включал следующие варианты однократной (предпосадочной) обработки и трехкратной обработки (предпосадочной, обработку в период появления массовых всходов, в период интенсивного роста листьев). О.л. были подвергнуты обработке следующими растворами: гипохлорит натрия 1,0%, перманганат калия 0,02%; нитрат серебра 0,01%; коллоидный раствор серебра 0,05%, гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с перманганатом калия 0,02%; гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с перманганатом калия 0,02% и нитратом серебра 0,01%; перманганат калия 0,02% в сочетании с нитратом серебра 0,01 %; гипохлорит натрия 1,0% в сочетании с нитратом серебра 0,01%; перманганат калия 0,01% в сочетании с сульфатом калия 0,5% и аммиаком 0,25%. В контрольном варианте замачивание о.л. проводили в воде. О.л. выдерживали в указанных растворах в течение 30 минут. Обработки в период начала и в период интенсивного роста листьев проводили путём опрыскивания растения указанными выше растворами. Расход рабочей жидкости составил 100 мл/м^2.

Для проведения опыта (2016-2018 гг.) по изучению предпосевной обработки в.л. растворами росторегулирующих веществ на их рост в условиях открытого грунта использовали в.л., хранившиеся в течение 8-9 месяцев, диаметром более 5 мм. Перед посевом луковички замачивали в растворах: вода (контроль), Энергия М (стандарт) в концентрации - 0,01 %, Боратран совместно с Крезацином и Асяком в концентрации - 0,005, 0,01, 0,015 %, Герматранол совместно с Крезацином и Асяком в концентрации - 0,005, 0,01, 0,015 %, Метилсилатран в концентрации - 0,005, 0,01, 0,015 %, Куфецин в

сочетании с Энергией М в концентрации - 0,005, 0,01, 0,015 %. Время экспозиции в указанных растворах составляла 30 минут. Посев в.л. проведен во второй - третьей декадах мая. Опыт заложен в 4-х кратной повторности, в каждом варианте заложено по 500 шт. в.л., площадь одной делянки 1 $м^2$, посев рядовой – расстояние между строчками 20 см, между растениями в рядке 1 см, длина рядка 1 м.

Обработку в.л. проводили трижды: первый раз луковички замачивали в растворах веществ, затем в период вегетации, дважды:

- первый раз в период полных всходов;
- второй – через 3 недели после первой обработки.

Проведены следующие учеты:

-масса растений в период уборки, масса однозубковой луковицы, урожайность о.л., содержание тяжелых металлов.

Содержание тяжелых металлов определено в Испытательном центре почвенно-экологических исследований ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева методом РД 52.18.289-90 (Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов ....., 1990)

2.4.3. Приемы повышения урожайности и массы луковиц

Изучение влияния предпосадочной обработки о.л. на массу и урожайность луковиц проведено в условиях открытого грунта в 2015 - 2017 гг. Опыт проведен на о.л.ах чеснока озимого сорта Гладиатор. О.л. перед посадкой подвергали замачиванию в течение 60 минут в следующих растворах: перманганат калия в концентрации 0,005, 0,01 ,0,02%; нитрат серебра в концентрации 0,0025, 0,005, 0,01%; перманганат калия в концентрации 0,01 % в сочетании с нитратом серебра в концентрации 0,005 %. При замачивании в нескольких растворах время замачивания составило 60 минут в каждом растворе. В контрольном варианте о.л. замачивали в воде. Опыт поведен в четырехкратной повторности.

Подкормку вегетирующих растений (2013-2016 гг.), выращенных из о.л., проводили в период начала интенсивного роста листьев. В качестве подкормки использовали сульфат калия в концентрации 1,0, 1,5 и 2,0 %. При использовании сульфата калия в качестве основного удобрения в дозе 10, 15 и 20 г /м^2, удобрение вносили в весенний период.

В опыте по изучению влияния росторегулирующих веществ (2015-2017 гг.) на рост растений чеснока была проведена трехкратная обработка растений растворами росторегулирующих веществ – предпосадочная обработка (экспозиция 30 минут), обработка (опрыскивание листьев) в период начала и в период интенсивного роста листьев. В опыте использовали следующие росторегулирующие композиции: Куфецин совместно с Энергией М 0,01%; Боратран совместно с Крезацином и Асяком 0,015%; Герматранол совместно с Крезацином и Асяком 0,015%; Силацин совместно с Крезацином и Асяк 0,015%; Силацин совместно с Асяком 0,015%. В контрольном варианте о.л. и растения обрабатывали водой. Повторность опыта 4-х кратная, площадь одной делянки 1 м^2, посев рядовой - расстояние между строчками 25 см, между растениями в ряду 10 см, длина рядка 1 м^2.

2.4.4. Урожайность однозубковых луковиц, полученных из зубков, при внесении сульфата калия в почву

В опыте по изучению влияния сульфата калия при внесении в почву (2013-2015 гг.) на урожайность о.л., полученных из зубков в качестве посадочного материала были использованы выровненные по размеру и массе зубки чеснока сорта Гладиатор. Масса зубков составляла 3,0-4,0 г. Посадку проводили в первой декаде мая в 2013 - 2015 гг. Исследования проведены в садовых ящиках размером 400 мм х 600 мм в шести кратной повторности. В подготовленную почву, перед посадкой зубков вносили сульфат калия в дозе 0 (контроль), 6, 9, 12 г/м^2.

2.5. Математическая обработка экспериментальных данных

Статистическую обработку данных проводили по методическим рекомендациям Б.А. Доспехова (1985), С.С. Литвинова (2011).

Ошибку выборочной доли (*Sp*) – меру отклонения доли признака выборочной совокупности по всей генеральной совокупности – вычисляли по формуле:

$$S_p = \sqrt{\frac{p \times q}{n}} \quad ,$$

где *p* и *q* – выборочные доли признака, выраженные в процентах;

n – объем выборки.

Дисперсионный анализ был выполнен с помощью компьютерной программы для статистической оценки и анализа результатов полевых и лабораторных опытов «AgCStat» в виде надстройки к Microsoft Office Excel.

Достоверность различий определяли путем оценки существенной разницы при уровне значимости t_{05} (95%-ый уровень вероятности) с помощью доверительного интервала:

$$\bar{x} \pm tS_{\bar{x}} \quad ,$$

где $tS_{\bar{x}}$ – предельная ошибка выборочной средней при данном числе степеней своды и принятом уровне значимости.

Исследования проведены 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).

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Приемы повышения урожайности и массы воздушных луковичек

Для размножения чеснока большое значение имеет получение высокого урожая в.л. и их качество. Для получения крупных о.л. необходимо, что бы размер в.л. составлял не менее 5-7 мм. Поэтому нами были изучены несколько приемов, способствующих увеличению урожайности в.л. и их размеру.

3.1.1. Влияние срока удаления соцветий на массу воздушных луковичек и луковиц

Удаление стрелки у стрелкующихся сортов чеснока, является важным приемом, который обеспечивает повышение урожайности луковиц. Так, при удалении стрелки спустя 3-4 суток после их выхода из влагалища листа, повышение урожайности луковиц составило 11-16% (Качмазов Д.Г., 2009, 2010, 2012). Чжоу Сян (2008) в своих исследованиях, проведенных на сортах Кировский, Прометей, Комсомолец установил, что удаление цветоносных побегов приводит к повышению массы луковиц, в зависимости от сорта, на 11,0-24,0%.

В связи с тем, что перед нами стояла задача повышения урожайности в.л., в наших исследованиях, удаление соцветий было проведено и в более поздние сроки.

Проведенные нами исследования показали, что срок удаления соцветий оказывает существенное влияние на массу в.л.. В наших опытах наибольшую массу имели соцветия, удаление которых осуществляли при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий. В этом случае масса в.л. с растения была на 9,8 - 15,5 % больше, чем контроле (табл. 1). При более поздних сроках уборки масса в.л. снижалась вследствие их осыпаемости. Для снижения потерь необходимо своевременно изолировать соцветия, но эта процедура довольно дорогостояща и мало оправдана.

Урожайность в.л. в зависимости от сроков удаления соцветия изменялась неравномерно: при удаление соцветий при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий наблюдали повышение урожайности на 9,9 - 17,1 %, а при более поздних сроках уборки превышение по сравнению с контролем составляло 4,9 %. Максимальная урожайность в.л. была достигнута когда удаление соцветий осуществляли при растрескивании обертки у 80% соцветий и урожайность составила 0,48 кг/м^2.

Следовательно, оптимальным сроком уборки в.л. чеснока озимого следует считать удаление соцветий при растрескивании обертки у 40 - 80% соцветий.

Таблица 1 - Масса и урожайность в.л., в зависимости от срока уборки, 2013 -2015 гг.

Вариант опыта	Масса в.л. с растения		Урожайность в.л.		Масса луковиц		Урожайность луковиц	
	г	%	кг/м^2	%	г	%	кг/м^2	%
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	**109,8**	0,45	**109,9**	30,1	105,6	1,20	104,3
Уборка с задержкой на 2 недели (растрескивание обертки у 80% соцветий)	11,9	**115,5**	0,48	**117,1**	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
$НСР_{05}$			0,04-0,05				0,05-0,06	

На массу луковиц задержка сроков уборки оказывала следующее действие: при удалении соцветий, которое осуществляли при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий масса луковиц снижалась незначительно, на 2,5 %, дальнейшая задержка приводила к большим потерям массы до 16,1%. Выход луковиц составил порядка 90%. При запоздалой уборке кроющие чешуи начинали легко отслаиваться, трескаться, луковицы оголяться и распадаться на зубки. Такие луковицы быстро теряют много влаги. В результате у них

снижаются лежкость и товарные качества и такие луковицы в первую очередь подлежат реализации. Эти данные согласуются с информацией, опубликованной в научной литературе, и свидетельствуют о том, что оптимальным сроком уборки растений при производстве луковиц, следует считать уборку при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий и завершить ее в течение 1-2 недель.

Таким образом, для получения высокой урожайности в.л. удаление соцветий необходимо проводить при растрескивании обертки у 40 - 80% соцветий. Удаленные в этот период соцветия содержат в.л. крупного размера, которые в дальнейшем можно использовать в качестве посадочного материала. При более поздних сроках удаления соцветий, воздушных луковички осыпаются, и наблюдается снижение урожайности луковиц.

3.1.2. Роль отдельных органов растений в формировании воздушных луковичек и луковиц

Перед уборкой на хранение растения чеснока обязательно подвергаются просушиванию. В этой связи возникает вопрос о влиянии отдельных органов растений на массу в.л. и луковиц.

В результате анализа полученных данных установлено влияние органов растения на массу соцветий чеснока озимого. Для получения наибольшего урожая в.л., лучше всего сушить растения полностью, либо отделять соцветие для сушки вместе со стрелкой. Удаление соцветий без стрелки приводит к потере массы в.л. на 25,9%, а урожайности на 26,7%. Удаление корней перед сушкой сопровождается снижением массы в.л. на 7,2% и урожайности на 9,0% (табл. 2).

Снижение массы в.л. при сушке соцветий без стрелки и луковицы связано с отсутствием перераспределения пластических веществ между ними.

Наибольший прирост массы луковицы наблюдали при сушке луковицы с корнями и стрелкой, но с удаленным соцветием. В этом случае масса луковиц была на 10,1 % выше, чем при сушке интактных растений, что связано,

по – видимому, с большим оттоком пластических веществ из стрелки в луковицу (табл. 3).

Таблица 2 - Масса и урожайность в.л. чеснока озимого в зависимости от влияния отдельных органов на формирование урожая, 2013 -2015 гг.

Вариант опыта	Масса в. л. с растения		Урожайность в. л.	
	г	%	кг/м^2	%
В.л. полного растения (контроль)	11,2	**100,0**	0,45	**100,0**
В.л. без стрелки, луковицы и корней	8,3	74,1	0,33	73,3
В.л. со стрелкой	11,4	**101,8**	0,45	**100,0**
В.л. со стрелкой и луковицей	10,4	92,8	0,41	91,0
$НСР_{05}$			0,03- 0,05	

Таблица 3- Влияние роли отдельных органов растений на массу луковиц чеснока озимого, 2013-2015 гг.

Вариант опыта	Масса луковицы		Урожайность луковиц	
	г	%	кг/м^2	%
Полное растение	34,9	100,0	1,39	100,0
Растение без корней	34,7	99,4	1,38	99,3
Луковица без корней, стрелки и соцветия	31,8	91,1	1,27	91,4
Луковица с корнями, без стрелки и соцветия	32,2	92,3	1,28	92,1
Луковица с корнями и стрелкой, без соцветия	**38,2**	**109,5**	**1,53**	**110,1**
$НСР_{05}$			0,08-0,11	

Подобные результаты были получены А.В. Лещевым (2009), который, по результатам своих исследований рекомендует удалять соцветие вместе со стрелкой, на уровне чуть выше последнего листа, т.к. листья в процессе сушки, в формировании соцветий не участвуют. Этот прием позволяет получить урожай в.л. до 6,9 т/га.

Таким образом, наши исследования показали важную роль стрелки чеснока как запасного органа пластических веществ, которые при определенных условиях могут быть использованы воздушными луковичками и луковицей. Для получения большей урожайности в.л. следует проводить сушку соцветий вместе со стрелкой, для получения крупных луковиц - следует удалять соцветие, оставляя луковицу с корнями и стрелкой.

3.1.3. Применение перманганата калия в период вегетации

Перманганат калия в растениеводстве используется для обработки растительного материала и борьбы с возбудителями заболеваний. В частности, его используют как один из этапов стерилизации эксплантов для введения *in vitro*. Продолжительность данного этапа составляет 30 минут, концентрация раствора 1% (Поляков А.В, Зубалий А.В., 2015). Перманганат калия - 3% применяется для обеззараживания посадочного материала - в.л. (Терешонок В.И., 1999).

Наши исследования выявили некоторое положительное влияние раствора перманганата калия на высоту растений и их массу при применении его в период начала интенсивного роста листьев путем полива растений. Положительное влияние наблюдалось при всех использованных концентрациях раствора. (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность в.л., выращенных из о.л., при поливе растений в период вегетации перманганатом калия, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Высота растения		Масса растения		Масса в.л. с растения		Урожайность в. л.	
	см	%	г	%	г	%	кг/ $м^2$	%
Вода	75,0	100,0	34,6	100,0	4,5	100,0	0,22	100,0
$KMnO_4$ 0,005 %	78,3	104,4	36,6	105,8	**5,6**	**124,5**	0,27	**122,7**
$KMnO_4$ 0,01 %	78,6	104,8	36,5	105,5	**5,7**	**126,7**	0,27	**122,7**
$KMnO_4$ 0,02 %	78,8	105,1	**40,8**	**117,9**	**6,1**	**135,5**	0,29	**131,8**
$НСР_{05}$							0,04 - 0,05	

Однако, данные по вариантам, между собой варьировали в незначительных пределах. Так, высота растений при обработке раствором перманганата калия в концентрации 0,005 % превышала контроль на 4,4%, при концентрации 0,01 % - на 4,8%, а при концентрации 0,02 % на 5,1%

Проведенные исследования показали, что полив растений чеснока, полученных из о.л., раствором перманганата калия в концентрации 0,005, 0,01 и 0,02 % приводит к увеличению урожайности в.л. на 22,7- 31,8%, а продуктивности растений по этому показателю на 24,5-35,5% по сравнению с контролем.

Таким образом, обработка растений, в период начала интенсивного роста листьев раствором перманганата калия в концентрации 0,005, 0,01 и 0,02 % является эффективным приемом, позволяющим увеличить урожайности в.л. на 22,7-31,8%.

3.1.4. Применение подкормок для повышения урожайности воздушных луковичек

Использование минеральных удобрений является одним из важных приемов повышения урожайности и продуктивности растений. К жизненно необходимым для растений макроэлементам относятся сера и калий. Сера в организме растений входит в состав аминокислот цистеина, метионина, которые в свою очередь входят в состав белков (Якушкина Н.И., 2005). Сера поступает в растение в виде сульфат иона SO_4^{2-} . Также сера в чесноке входит в состав эфирных масел, которые придают чесноку своеобразный аромат, и такого важного соединения как аллиин, являющийся предшественником аллицина.

Калий необходим для роста и развития растений. Соли калия растворимы и участвуют в регуляции осмотического потенциала клеток, работе устьичного аппарата растений, активизации ферментных систем (Якушкина Н.И., 2005). Недостаток калия приводит к ухудшению транспорта ассимилятов из фотосинетизирующих частей растений, к другим органам, в том числе приводит к снижению уровня накопления углеводов в луковице чеснока озимого. Сульфат калия - является минеральным удобрением, который используют для сухой и жидкой подкормок (Дукаревич Б.И., 1979). Влияние минеральных удобрений на рост и развитие чеснока озимого изучалось и ранее (Градинар Н.Г., 1988), где были отмечены их положительное влияние на рост растений. В литературе имеются сведения о применении полных минеральных удобрений. Использование удобрений в дозе $N_{60}P_0K_{60}$ позволяет повысить урожайность луковиц сорта Дубковский до 13,6 т/га (Кошеваров А.А., Надежкин С.М., Агафонов А.Ф., 2012).

В своих исследованиях, подкормку растений мы осуществляли в период начала интенсивного роста листьев.

В результате наших исследований было установлено, что подкормка растений раствором сульфата калия существенно не влияет на высоту растений. При подкормке растений 1,0 % раствором сульфата калия высота растений достигала 74,1 см, что превышало контроль на 2,1%. При повышении содержания сульфата калия в подкормке до 1,5% - высота растений превысила контроль на 7,9%. При увеличении содержания сульфата калия до 2,0% высота растений превысила контроль на 9,6% и составила 79,6 см.

Более резко выраженное влияние сульфата калия наблюдали на другом показателе - массе растения. Так, при подкормке растений 1,0 % раствором сульфата калия масса растений превышала контроль на 1,8%, 1,5% раствором - на 40,4%, 2,0% раствором - 17,1%, что составило 40,1 г, 55,3 г и 46,4 г, соответственно.

Также было четко выявлено положительное влияние этого удобрения на продуктивность в.л.. Величина этого показателя в контрольном варианте составила 4,9 г, а в опытных вариантах - 5,7 г, 6,3 г и 6,0 г. Таким образом, продуктивность растений в опытных варианта превысила контроль на 16,3%, 28,6% и 22,4%.

Исследования показали, что подкормка растений в фазу начала интенсивного роста листьев раствором сульфата калия в концентрации 1,0, 1,5 и 2,0 % позволяет повысить массу в.л. на 18,2%, 27,3% и 18,2%, а урожайность на 21,7%, 30,4% и 26,1% по сравнению с контролем (табл. 5).

Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что применение сульфата калия в качестве подкормки, является эффективным приемом повышения урожайности в.л.. Оптимальной дозой внесения этого удобрения для получения высокого урожая в.л. является подкормка растений 1,5 % раствором.

Таблица 5 - Урожайность и масса в.л., полученных из о.л., при внесении сульфата калия в качестве подкормки, 2013-2016 гг.

Вариант опыта	Высота растений		Масса растения		Продуктив-ность в.л. с растения		Масса в.л.		Урожайность в.л.	
	см	%	г	%	г	%	г	%	кг/м^2	%
Вода	72,6	100,0	39,4	100,0	4,9	100,0	0,11	100,0	0,23	100,0
K_2SO_4 1,0 %	74,1	102,1	40,1	101,8	**5,7**	**116,3**	**0,13**	**118,2**	**0,28**	**121,7**
K_2SO_4 1,5 %	78,3	107,9	**55,3**	**140,4**	**6,3**	**128,6**	**0,14**	**127,3**	**0,30**	**130,4**
K_2SO_4 2,0 %	79,6	109,6	46,4	117,7	**6,0**	**122,4**	**0,13**	**118,2**	**0,29**	**126,1**
$НСР_{05}$									0,03 -0,05	

Таким образом, в результате изучения разных агротехнических приемов было установлено, что для получения высокого урожая в.л. необходимо в период начала интенсивного роста листьев проводить некорневую подкормку растений раствором сульфата калия в концентрации 1,5 %, уборку растений проводить при растрескивании обертки у 40- 80% соцветий и при послеуборочном дозаривании в.л. оставлять на стрелке.

Крупные в.л. диаметром более 6,0 мм и массой 0,1 г позволяют получить в первый год достаточно крупную однозубковую луковицу, а на следующий год – луковицу, разделённую на зубки. Использование крупных в.л. позволяет выращивать чеснок в двулетней культуре (Поляков А.В., Алексеева Т.В., 2015; Герасимова Л.И., Логунова В.В., Середин Т.М., 2016).

3.2. Приемы повышения урожая и массы однозубковых луковиц

О.л. являются промежуточным этапом получения луковицы из в.л.. Часто, при использовании мелких в.л. процесс получения многозубковых луковиц выглядит следующим образом: воздушная луковичка - мелкая однозубковая луковица (массой 1,0-2,0 г) - крупная однозубковая луковица (массой более 3,0 г) – луковица, поделившаяся на зубки. Таким образом, общий срок получения луковиц из в.л. составляет - 3 года. В своей работе мы изучили приемы, которые способствуют получению крупных о.л. (массой более 3,0 г) из в.л. за 1 год, что позволит сократить срок получения многозубковых луковиц чеснока на 1 год.

3.2.1. Применение нитрата и коллоидного раствора серебра для обработки посадочного материала

На сегодняшний день одним из основных направлений химической промышленности является получение коллоидных растворов металлов (наночастиц) – серебра, меди, железа, цинка, исследование их свойств, и их влияния на живые объекты, в том числе и на растения. Известно о бактерицидных и фунгицидных свойствах коллоидных растворов серебра, которые сейчас широко исследуют и находят применение в различных отраслях, например, медицине, легкой промышленности (Дульцева Т.С., Фалиева Т.В., Коновчук Т.В., 2010; Яманова Р.Р., Николаенко Г.Р., 2013; Станишевская И.Е., Стойнова А.М., Марахова А.И., Станишевский Я.М., 2016). В области растениеводства эти исследования пока относительно немногочисленны.

Известны исследования по влиянию коллоидных растворов серебра на рост и развитие растений пшеницы, в которых установлено, что замачивание семян в коллоидных растворов серебра с концентрацией 0,01-1,0 мг /дм^3 стимулирует интенсивность дыхания, энергию прорастания и всхожесть семян, а также накопление биомассы сухого вещества корней и надземной части проростков пшеницы (Омельченко А.В., Юркова И.Н., Жижижина М.Н., 2014; Юркова И.Н., Омельченко А.В., Бугара И.А., 2014). Сходные данные были получены при изучении влияния коллоидных растворов серебра на всхожесть семян, роста подземной и надземной части проростков тритикале и томата (Маслоброд С.Н., Миргород Ю.А., Бородина В.Г., Борщ Н.А. 2014). Реакция гибридов томатов полученных от реципроктного скрещивания и пшеницы на воздействие коллоидных растворов серебра с последующим заражением семян грибом *Alternaria alternata* (томат) и *Helminthosporium avenae* (пшеницы) была неоднозначна. В этих исследованиях у семян гибридов наблюдался материнский эффект. Амплитуды отклика (по параметрам длины корешка проростка томата и длины ростка проростка пшеницы) во всех случаях совпадали в большей степени у родительских сортов гибридов, в состав которого, этот сорт входит в качестве материнской формы, по сравнению с гибридом, в

состав которого он входит в качестве отцовской формы (Маслоброд С.Н, Миргород Ю.А., Лупашку Г.А., Бородина В.Г., Борщ Н.А., 2014). В литературе опубликованы сведения не только о положительном влиянии коллоидных растворов серебра на растения, но и об отрицательном. В своей работе Л.А. Дыкман и С.Ю. Щеголев (2017) отметили, что наночастицы благородных металлов - серебра и золота могут оказывать токсическое воздействие на растения. Однако ввиду пока ещё не достаточной изученности вопроса, нельзя сделать однозначного вывода о преобладании положительного влияния коллоидных растворов металлов или отрицательного.

Использование нитрата серебра в растениеводстве имеет ограниченный спектр применения и сведения в литературе достаточно отрывочны. Так, его применяют в селекционном процессе для стимулирования образования мужских цветков у растений огурца (Ли Ю.С., 1991). Данных о применении нитрата серебра на чесноке нет. Однако, известны сведения о бактерицидных свойствах ионов серебра, которые связываются с клеточной оболочкой бактерий, и препятствуют транспорту кислорода внутрь бактериальной клетки, в результате чего клетка погибает. Также ионы серебра способны встраиваться в реакционный центр ферментов бактерий и инактивировать их (Игнатов И., Мосин О.В., 2014).

Нитрат серебра и коллоидный раствор серебра являются противобактериальными агентами, и поэтому большой интерес представляет исследование их действия на возбудителей бактериальных болезней растений, а также оценка и сравнение их эффективности.

В результате наших исследований было установлено, что предпосевное замачивание в.л. приводит к увеличению массы о.л.. При замачивании в.л. в растворе нитрата серебра, используемом в концентрации 0,01 % их масса увеличилась на 10,0% по сравнению с контролем и составила 3,3 г., а при использовании коллоидного раствора серебра в концентрации 0,05 % наблюдали увеличение массы о.л. на 16,7%. Урожайность о.л. в варианте обработки

коллоидным раствором серебра была на 10,2% выше, чем в контроле, а в варианте при использовании азотнокислого серебра – на 7,1% (табл. 6).

Таблица 6 – Масса и урожайность о.л. при предпосевной обработке в.л. нитратом и коллоидным растворов серебра, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Доля выживших растений, % ± 2sp	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
		г	%	кг/м^2	%
Контроль	65,4 ± 2,1	3,0	100,0	0,98	100,0
$AgNO_3$	63,6 ± 4,1	**3,3**	**110,0**	**1,05**	**107,1**
Коллоидный раствор Ag	**61,8 ± 3,9**	**3,5**	**116,7**	**1,08**	**110,2**
$НСР_{05}$				0,04 - 0,06	

Наши исследования показали, что опрыскивание вегетирующих растений в фазе начала интенсивного роста листьев коллоидным раствором серебра (0,05%) способствует увеличению массы о.л. до 4,3 г, что на 26,5% выше по сравнению с контролем, и, как следствие, повышению их урожайности на 12,2% (табл. 7).

Таблица 7 – Масса и урожайность о.л. при обработке вегетирующих растений коллоидным раствором серебра, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Доля выживших растений, %±2sp	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
		г	%	кг/м^2	%
Контроль	57,6±4,2	3,4	100,0	0,98	100,0
Коллоидный раствор Ag	51,2±4,2	4,3	126,5	**1,10**	**112,2**
$НСР_{05}$				0,23 - 0,28	

Комплексное использование коллоидного раствора серебра - замачивание в.л. и обработка растений в период начала интенсивного роста листьев, способствовало увеличению массы однозубковой луковицы на 21,2% и повышению урожайности на 20,4% (табл.8). При этом средняя масса о.л. достигала 4,0 г, что при хорошем уровне агротехники позволяет на следующий год получать полноценную луковицу массой более 30,0 г. Следует отметить, что в опытных вариантам выход о.л. массой около 4,0 г., составляет порядка 60%.

Таблица 8– Масса и урожайность о.л. при обработке в.л. и вегетирующих растений коллоидным раствором серебра, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Доля выживших растений, % ± 2sp	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
		г	%	кг/м^2	%
Контроль	59,4±4,2	3,3	100,0	0,98	100,0
Коллоидный раствор Ag	59,0±3,6	4,0	**121,2**	**1,18**	**120,4**
НСР$_{05}$				0,28 - 0,32	

Таким образом, наши исследования показали, что для получения высокой урожайности (1,2 кг/м^2) и крупных о.л. массой около 4,0 г необходимо в.л. замачивать в растворе коллоидного раствора серебра с концентрацией 0,05 % и проводить опрыскивание вегетирующих растений коллоидным раствором серебра в той же концентрации.

При использовании в качестве посадочного материала о.л. массой 3,0 - 4,0 г. и посадки чеснока весной вырастают о.л. более крупного размера. В наших исследованиях при предпосадочном замачивании в течение 30 минут о.л. в растворе нитрата серебра приводило к повышению доли выживших растений на 21,7% (табл. 9).

Таблица 9– Масса и урожайность о.л. при однократной обработке о.л. нитратом и коллоидным раствором серебра, 2015-2017 гг.

Вариант опыта	Доля выживших растений, % ± 2sp	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
		г	%	кг/м^2	%
Контроль	75,0 ± 10,2	14,0	100,0	0,43	100,0
$AgNO_3$ 0,01%	96,7 ± 4,6	15,1	107,8	0,57	132,6
Коллоидный раствор Ag 0,05%	81,7± 10,0	13,0	92,9	0,43	100,0
НСР$_{05}$				0,05 - 0,1	

Средняя масса о.л. в контроле составила 14,0 г, а при обработке раствором нитрата серебра в концентрации 0,01% - 15,1 г. Урожайность о.л. при обработке раствором нитрата серебра превысила контроль на 32,6% и составила 0,57 кг/ м^2. Использование коллоидного раствора серебра было не эффективным.

При трехкратной обработке о.л. нитратом серебра доля выживших растений (на 15,0%), средняя масса полученных о.л. (на 14,8%) и урожайность о.л. (на 14,3%) были выше, чем в контроле. Обработка растений коллоидным раствором серебра была менее эффективной (табл. 10).

Таблица 10 – Масса и урожайность о.л. при трехкратной обработке о.л. нитратом и коллоидным раствором серебра, 2015-2017 гг.

Вариант опыта	Доля выживших растений, % ± 2sp	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
		г	%	кг/м^2	%
Контроль	75,0 ± 10,2	16,2	100,0	0,49	100,0
$AgNO_3$ 0,01%	90,0 ± 7,8	18,6	114,8	0,56	114,3
Коллоидный раствор Ag 0,05%	85,0 ± 9,2	17,1	105,5	0,54	110,2
$НСР_{05}$				0,05 - 0,10	

Таким образом, использование раствора нитрата серебра в концентрации 0,01% для получения высокого урожая о.л. при весенней посадке о.л. является эффективным приемом.

3.2.2. Применение фунгицида Максим, КС для обработки посадочного материала

Одним из приемов, способствующих повышению урожайности культур, является использование современных препаратов, направленных на обеззараживание посадочного материала и борьбу с возбудителями инфекций. По литературным данным (Попов Ф.А., Лазарев А.М., 2014) известно, что таким эффективным препаратом является фунгицид Максим, КС. В своих исследованиях авторы использовали фунгицид в концентрации 3,0%, мы же в своей работе использовали несколько больший диапазон концентрации препарата.

Наши лабораторные исследования, проведенные на воздушных луковичках чеснока озимого сорта Гладиатор, показали, что использование фунгицида Максим, КС для борьбы с грибными заболеваниями чеснока достаточно эффективно. Использование его в концентрации 1,0%, 2,0%, 3,0% и

экспозиции 1 минута, а также в концентрации 0,3% и экспозиции 1, 10, 20 и 30 минут способствовало снижению доли в.л. пораженных фитопатогенами. Лучшие результаты относительно снижения инфекций обеспечивал препарат при использовании в концентрации 3% и экспозиции 1 минута. Доля непораженных фитопатогенами в.л. в этом варианте на седьмые сутки проращивания составила 89,7%. При использовании фунгицида в концентрации 2%, и экспозиции обработки 1 минута, а также в концентрации 0,3% и экспозиции 30 минут позволили снизить количество пораженных в.л.. Доля не пораженных в.л. в этих вариантах соответственно составляла 73,2% и 74,0%, в то время как в контроле этот показатель колебался в диапазоне от 0% до 26,8%.

Отмечено, что препарат замедляет рост ростка в.л.. В опытных вариантах длина ростков составила от 4,2 мм до 5,2 мм, в то время как в контроле этот показатель составлял 6,0 мм (табл. 11).

Таблица 11- Влияние фунгицида Максим, КС на инфицированность и рост в.л., 2014 - 2016 гг.

Вариант опыта	Концентрация, %	Экспозиция, мин.	Число корней, шт./в.л.	Средняя длина корня, мм	Средняя длина ростка, мм	Доля не инфицированных в.л., % ± Sp
Вода, контроль	-	1	2,4	6,0	6,0	24,4 ± 1,3
	-	30	2,4	6,1	6,0	26,8± 1,4
Максим, КС	1	1	2,3	6,8	4,9	73,2 ± 1,4
	2	1	2,0	6,9	5,2	77,5 ± 1,3
	3	1	1,9	6,2	4,8	**89,7 ± 1,0**
	0,3	1	2,3	7,6	5,4	50,1 ± 1,6
		10	2,3	7,5	5,2	69,6 ± 1,4
		20	2,3	7,2	4,7	72,8 ± 1,4
		30	2,1	6,8	4,2	74,0 ± 1,4

Использование препарата в концентрации 3,0% и экспозиции 1 минута или 0,3%-ной концентрации и экспозиции 30 минут снизили число образовавшихся корней до 1,9 и 2,1 шт. в пересчете на одну луковичку. При этом в контроле число корней на одну луковичку составило 2,4 шт. Следует отметить, что использование препарат не сказалось отрицательно на длине корней.

Проведенные нами полевые исследования показали, что использование фунгицида Максим, КС в концентрации 0,3% и экспозиции 20 и 30 минут, а

также 2,0% и 3,0% в экспозиции 1 минута существенно повышает урожайность о.л. чеснока озимого. При этом наибольшая прибавка урожайности 47,5% и 37,8% получена при обработке фунгицидом в концентрации 0,3% и экспозиции 30 минут, а также при обработке раствором в концентрации 3,0% и экспозиции 1 минута (табл. 12). 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^2.

Таблица 12- Урожайность о. л. при применении фунгицида Максим, КС, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Концентрация, %	Экспозиция, мин.	Воздушно-сухая масса растений		Число о.л.		Масса о.л.		Урожайность о.л.	
			кг/м^2	%	шт./м^2	%	г	%	кг/м^2	%
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	**1,0**3	125,6
	3	1	**0,82**	**141,4**	**307**	**112,9**	**3,7**	**123,3**	**1,13**	**137,8**
	4	1	0,66	113,8	**336**	**123,5**	**2,9**	**96,6**	0,97	**118,3**
	0,3	10	0,67	115,5	311	114,4	3,2	106,6	1,00	122,0
		20	**0,78**	**134,5**	318	116,9	3,2	106,6	1,02	**124,4**
		30	**0,87**	**150,0**	**327**	**120,2**	**3,7**	**123,3**	**1,21**	**147,5**
		40	0,75	129,3	330	121,3	3,3	110,0	**1,09**	132,9
НСР $_{05}$									0,09- 0,11	

По итогам проведенных опытов можно сделать вывод, что использование фунгицида Максим, КС, является эффективным агротехническим приемом, который позволяет получить высокий урожай о.л. до 1,2 кг/м^2. Подобные исследования, как отмечалось ранее (глава I) были проведены Ф.А. Поповым и А.М.Лазаревым (2014) на зубках чеснока озимого, в которых отмечалось эффективность использования препарата Максим, КС в концентрации 3,0% при экспозиции 1 минута и в концентрации 0,3% при экспозиции 30 минут. Однако исследования влияния предпосевного замачивания в.л. в препарате Максим, КС на массу и урожайность однозубковых луковиц проведено нами впервые.

3.2.3. Влияние предпосадочной обработки и подкормки растений на урожайность и массу однозубковых луковиц

По литературным источникам известно, что внесение сложных удобрений в период начала роста листьев, таких как, Гуми -20, Идеал, РосПочва, способствует повышению урожая луковиц, в.л., о.л.. Урожайность о.л. повышалась при использовании препарата Гуми -20 до 4,8 т/га, Идеал до 4,7 т/га, РосПочва - 4,3 т/га, в то время как урожайность в контроле составляла 4,1 т/га (Башков А.С., Лекомцева Е.В., Иванова Т.Е., 2014).

Анализ результатов наших исследования показал, что полив вегетирующих растений раствором хлорида натрия в концентрации 20 г/л приводит к увеличению урожайности о.л. чеснока озимого на 11,4% по сравнению с контролем. При этом средняя масса однозубковой луковицы была на 2,9% больше, чем в контроле (табл. 13).

Таблица 13- Влияние подкормок на урожайность и массу о.л. чеснока озимого, 2014-2015 гг.

Вариант опыта	Масса о.л.		Урожайность о.л.	
	г	%	кг/ $м^2$	%
Контроль, вода	3,4	100,0	0,70	100,0
NaCl	3,5	102,9	0,78	111,4
Комплевит	3,7	108,8	0,68	97,1
Супер Гумисол	3,2	94,1	0,67	95,7
Среда Мурасиге – Скуга	3,4	100,0	0,68	97,1
$НСР_{05}$			0,07	

Полив вегетирующих растений раствором Комплевит не оказал влияния на урожайность о.л., однако при этом наблюдалось увеличение массы о.л. на 8,8%. Полив вегетирующих растений растворами среды Мурасиге - Скуга в концентрации 10 мл/л и Супер Гумисол_в концентрации 2 мл/л не оказали положительного влияния на урожайность и массу однозубковых луковиц.

При изучении влияния стерилизующих растворов различных веществ на рост в.л. в открытом грунте отмечено, что раздельная обработка их гипохлоритом натрия, перманганатом калия и нитратом серебра приводит и к увеличению массы однозубковой луковицы (на 12,1-24,2%), и увеличению урожайности (на 7,7-11,1%). При совместной обработке в.л. растворами ги-

похлорита натрия в концентрации 1,0% и перманганата калия - 0,02% масса однозубковой луковицы превышала контроль на 36,4%, а урожайность - на 12,2% (табл. 14).

Таблица 14 - Масса и урожайность о.л. при комплексной обработке в.л., 2014-2017 гг.

Вариант опыта	Отрастание в.л.	Средняя масса о.л.		Урожайность о.л.	
	%	г	%	кг/м^2	%
Вода, контроль	65,8	3,3	100,0	0,90	100,0
NaOCl 1,0%	69,1	3,7	112,1	1,00	111,1
$KMnO_4$ 0,02%	67,4	4,1	124,2	0,97	107,7
$AgNO_3$ 0,01%	64,8	4,0	121,2	0,99	110,0
NaOCl 1,0%+ $KMnO_4$ 0,02%	69,1	4,5	**136,4**	**1,01**	**112,2**
NaOCl 1,0%+$KMnO_4$ 0,02%+ $AgNO_3$0,01%	67,7	4,1	124,2	**1,03**	**114,4**
$KMnO_4$ 0,02%+$AgNO_3$ 0,01%	65,1	4,3	130,3	0,98	108,9
NaOCl 1,0%+ $AgNO_3$ 0,01%	69,1	4,0	121,2	0,97	107,7
$KMnO_4$ 0,01%+$AgNO_3$ 0,005%+ K_2SO_4 0,5%	69,9	4,7	**142,4**	**1,10**	**122,2**
$НСР_{05}$				0,07 - 0,10	

Однако наилучшие результаты были получены в опыте, где использовали последовательное замачивание луковичек в растворах перманганата калия, используемом в концентрации 0,01%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5%. В этом варианте опыта масса однозубковой луковицы превышала контроль на 42,4%, а урожайность на 22,2%.

Таким образом, предпосевная обработка в.л. последовательно в растворах перманганата калия 0,01%, нитрата серебра 0,005%, сульфата калия 0,5% приводит к повышению урожайности однозубковых на 22,2 %, и позволяет получить однозубковую луковицу массой 4,7 г.

В ходе исследований, установлено, что для получения крупных о.л. массой более 4,0 г, которые позволяют сократить срок получения луковицы на 1 год, следует применять следующие агротехнические приёмы: проводить предпосевную обработку в.л. путем их замачивания в коллоидном растворе серебра в концентрации 0,05 %, проводить опрыскивание вегетирующих растений коллоидным раствором серебра 0,05 %, в этой же концентрации или проводить предпосевную обработку в.л. путем последовательного замачива-

ния в растворах перманганата калия в концентрации 0,01%, нитрата серебра 0,005%, сульфата калия 0,5% в течение 1 часа в каждом растворе.

При весенней посадке о.л. массой 3,0 - 5,0 г, можно получить крупные о.л., которые в дальнейшем можно использовать в семеноводстве также как и зубки луковиц.

Наши исследования показали, что предпосадочное замачивание о.л. в течении 30 минут в растворах перманганата калия 0,02 %, нитрата серебра 0,01 %, гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с перманганатом калия 0,02% или перманганата калия 0,02 % в сочетании с нитратом серебра 0,01 %, или гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с нитратом серебра 0,01 % приводит к повышению отрастания на 6,6- 21,7% по сравнению с контролем. Высокое отрастание 96,7% о.л. наблюдали при обработке посадочного материала раствором нитрата серебра 0,01 % (табл. 15), а наименьшее 68,3%, - при обработке раствором гипохлорита натрия 1,0%.

Таблица 15 - Масса и урожайность о.л., при однократной обработке посадочного материала растворами стерилизующих веществ, 2015-2017 гг.

Вариант обработки	Отрастание	Средняя масса о.л.		Урожайность о.л.	
	%	г	%	кг/м^2	%
Контроль, вода	75,0	14,0	100,0	0,43	100,0
NaOCl 1,0%	68,3	14,5	103,6	0,40	93,0
$KMnO_4$ 0,02 %	81,7	12,2	87,1	0,38	88,4
$AgNO_3$ 0,01 %	96,7	15,1	107,9	**0,57**	**132,6**
NaOCl 1,0% + $KMnO_4$ 0,02 %	86,7	15,7	**112,1**	**0,52**	**120,9**
NaOCl 1% + $KMnO_4$ 0, 02 %+ $AgNO_3$ 0,01%	70,0	14,8	105,7	0,40	93,0
$KMnO_4$ 0,02 %+ $AgNO_3$ 0,01 %	81,6	15,2	108,6	0,49	114,0
NaOCl 1,0%+ $AgNO_3$ 0,01 %	83,3	14,2	101,4	0,44	102,3
$KMnO_4$ 0,01 %+ K_2SO_4 0,5 %+ NH_3 0,25 %	71,6	17,0	**121,4**	0,46	107,0
$НСР_{05}$				0,05 - 0,15	

Наибольший положительный эффект на массу о.л. оказала предпосадочная обработка растворами перманганата калия 0,01 % в сочетании с сульфатом калия 0,5 % и аммиаком 0,25 %. В этом варианте средняя масса о.л. составила 17,0 г, что превысило значение массы в контроле 14,0 г. на 21,4% . При обработке раствором гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с

раствором перманганата калия 0,02 %, наблюдалось меньшее повышение средней масса о.л. - на 12,1%, что составило 15,7 г.

Урожайность о.л. в контрольном варианте составила 0,43 кг/м^2. При обработке растворами гипохлорита натрия 1,0% и при совместной обработке растворами гипохлорита натрия 1% в сочетании с перманганатом калия 0,02 % и нитратом серебра 0,01%, и при обработке перманганатом калия 0,02% урожайность была незначительно ниже контроля.

Максимальная урожайность о.л. была достигнута в вариантах опыта при предпосадочном замачивании о.л. в растворе нитрата серебра 0,01 % и при замачивании в растворах гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с раствором перманганата калия 0,02 % в течении 30 минут. В этих вариантах обработки урожайность полученных о.л. превышала контроль на 32,6 и 20,9% соответственно. Эффективность влияния этих вариантов обработки посадочного материала на урожайность о.л. обусловлена высоким отрастанием и более высокой массой полученных о.л..

Следует отметить, что в опыте формировались многозубковые луковиц, но их доля была не велика и составляла 1-2 шт., что не превышало 4,0% на вариант обработки. В опытах включающих обработку посадочного материала раствором гипохолорита натрия 1,0% и раствором гипохлорита натрия 1,0 в сочетании с нитратом серебра 0,01%, образования многозубковых луковиц не наблюдали.

Трехкратная обработка растворами стерилизующих веществ способствовала повышению отрастания о.л. в отдельных вариантах опыта. Так, трехкратная обработка - предпосадочная, обработка, в период появления массовых всходов и в период интенсивного роста листьев раствором перманганата калия 0,01% в сочетании с раствором сульфата калия 0,5% и аммиаком 0,25% привела к увеличению отрастания на 20,1%. В остальных вариантах увеличение отрастания было менее значительно и колебалось в пределах от 1,7 до 11,6% (табл. 16).

Таблица 16- Масса и урожайность о.л., при трехкратной обработке посадочного материала растворами стерилизующих веществ, 2015-2017 гг.

Вариант опыта	Отрастание в.л.	Средняя масса о.л.		Урожайность о.л.	
	%	г	%	кг/м^2	%
Контроль. вода	75,0	16,2	100,0	0,49	100,0
NaOCl 1,0%	76,6	15,0	92,6	0,39	79,6
$KMnO_4$ 0,02 %	91,7	17,9	110,5	0,64	**130,6**
$AgNO_3$ 0,01 %	90,0	18,6	114,8	0,56	114,3
NaOCl 1,0% + $KMnO_4$ 0,02 %	95,0	24,0	**148,1**	0,64	**130,6**
NaOCl 1% + $KMnO_4$ 0, 02 %+ $AgNO_3$ 0,01%	81,6	18,0	111,1	0,59	120,4
$KMnO_4$ 0,02 %+ $AgNO_3$ 0,01 %	83,3	14,6	90,1	0,48	97,9
NaOCl 1,0%+ $AgNO_3$ 0,01 %	85,0	14,6	90,1	0,50	102,0
$KMnO_4$ 0,01 %+ K_2SO_4 0,5 %+ NH_3 0,25 %	91,7	15,6	**96,3**	0,57	116,3
$НСР_{05}$				0,01-0,07	

При трехкратной обработке растений растворами перманганата калия 0,02%, нитрата серебра 0,01%, гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с растворами перманганата калия 0,02%, а также гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с растворами перманганата калия 0,02% и нитрата серебра 0,01% наблюдали повышение средней массы о.л. на 10,5-48,1%. Наиболее эффективным оказался прием обработки гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с растворами перманганата калия 0,02%, при этом средняя масса о.л. составила 24,0 г, что превысило контроль на 48,1%.

Существенные различия при трехкратной и однократной обработке растений растворами стерилизующих веществ не наблюдались В вариантах опыта при обработке растений раствором перманганата калия в концентрации 0,02%, раствором нитрата серебра - 0,01%, раствором гипохлорита натрия - 1,0% в сочетании с раствором перманганата калия - 0,02%, раствором гипохлорита натрия - 1,0% в сочетании с раствором перманганата калия - 0,02% и нитратом серебра - 0,01% - различия средней массы о.л. по сравнению с однократной обработкой составили 3,2-8,3%.

Урожайность о.л. при трехкратной обработке колебалась в зависимости от варианта опыта. При использовании раствора гипохлорита натрия 1,0% и раствора перманганата калия 0,02% в сочетании с нитратом серебра наблю-

дали снижение урожайности на 20,4 и 2,1% по сравнению с контролем. В то время как в остальных вариантах этот показатель был равен контролю или превышал его. Наибольшее положительное влияние на формирование урожая о.л. оказало использование растворов перманганата калия 0,02% и гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с раствором перманганата калия 0,02%. В этих вариантах урожайность о.л. превышала контроль на 30,6 % и составила 0,64 кг/м^2. Меньший положительный эффект оказали использование раствора гипохлорита натрия 1,0% в сочетании с раствором перманганата калия 0,02% и нитратом серебра, перманганата калия 0,01% в сочетании с раствором сульфата калия 0,5% и аммиака 0,25%, раствором нитрата серебра 0,01%, В этих вариантах урожайность о.л. превышала контроль на 20,4, 16,3, 14,3 %, соответственно.

3.2.4 Влияние росторегулирующих веществ на массу и урожайность однозубковых луковиц

В растениеводстве активно применяются регуляторы роста. Среди них отдают большее предпочтение регуляторам нового поколения. Такие регуляторы роста обладают тройным действием: стимулируют физиологические процессы, повышают устойчивость растений к неблагоприятным природным условиям и способствуют усилению неспецифического иммунитета. Такое действие регуляторов роста нового поколения способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур (Петриченко В.Н., Логинов С.В., 2010).

Установлено, что обработка препаратом Энергия М семян подсолнечника повышает их энергию прорастания, всхожесть, урожайность и масличность семян (Петриченко В.Н., Логинов С.В., 2010).

В литературе приводятся сведения, что использование препарата Энергия М в сочетании с гербицидами позволяет снизить затраты на производство льна – долгунца, повысить его продуктивность и качество продукции (Шаповал О.А., Логинов С.В., Вакуленко В.В., 2010).

Известны данные о положительном влиянии препарата Энергия М и Крезацина в сочетании с фунгицидом Оксихом на урожайность томатов, и способствовали снижению накопления тяжелых металлов (Петриченко В.Н., Логинов С.В., Туркина О.С. 2014).

Использование препаратов Энергия М и Куфецин (отдельно и совместно) способствовало повышению урожайности капусты белокочанной, моркови столовой и свеклы столовой (Петриченко В.Н., Логинов С.В., Туркина О.С., 2014, 2015).

Сведения о применении данных препаратов и их влияние на роста растений чеснока в литературе отсутствует.

Проведенные исследования показали, что использование Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015% позволяет получить о.л. (при весеннем посеве) массой 1,5 г, что было на 25,0% больше, чем в контроле, где масса о.л. составила 1,2 г (табл. 17).

Таблица 17 – Масса и урожайность чеснока озимого, выращенного из в.л. при обработке росторегулирующими препаратами, 2016-2018 гг.

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Экспозиция, мин	Отрастание в.л.		Масса о.л.		Урожайность о.л.		Поражено луковиц бактериальными болезнями	
			шт.	%	г	%	кг/м^2	%	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	**1,3**	**108,3**	0,36	92,3	31	3,0
Боратран+ Крезацин+ Асяк	0,005	30	1084	54,2	**1,3**	**108,3**	0,43	93,5	15	1,4
	0,01	30	1128	56,4	**1,3**	**108,3**	0,40	**110,3**	3	0,3
	0,015	30	900	45,0	**1,4**	**116,7**	0,38	97,4	0	0,0
Герматранол+ Крезацин+ Асяк	0,005	30	840	42,0	**1,3**	**108,3**	0,40	**108,3**	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	**1,5**	**125,0**	0,40	**102,6**	2	0,2
Метил-силатран	0,005	30	1032	51,6	**1,3**	**108,3**	0,41	105,1	15	1,5
	0,01	30	916	45,8	**1,4**	**116,7**	0,39	100,0	10	1,1
	0,015	30	1040	52,0	1,1	91,7	0,29	89,9	5	0,5
Куфецин + Энергия М	0,005	30	1068	53,4	**1,3**	**108,3**	0,37	74,4	11	1,0
	0,01	30	1012	50,6	**1,4**	**116,7**	0,46	**117,9**	3	0,3
	0,015	30	1100	55,0	**1,3**	**108,3**	0,39	**100,0**	0	0,0
$НСР_{05}$							**0,10**			

При обработке растений Боратраном в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,15%, Куфецином в сочетании с Энергией М в концентрации 0,01%, Метилсилатраном в концентрации 0,01% масса о.л. превышала массу луковиц в контроле на 16,7% и составила 1,4 г. Урожайность о.л. в вариантах опыта колебалась незначительно. Следует отметить, что в опыте не отмечено поражения растений грибными заболеваниями, а в выделившихся вариантах доля пораженных растений бактериальными заболеваниями не превышала 0,3%.

Химический анализ образцов чеснока, полученных из о.л., показал, что практически во всех вариантах опыта, содержание меди было ниже, чем в контроле (табл. 18).

Таблица 18 – Количественные химические характеристики образцов чеснока, полученных о.л., 2016-2018 гг.

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Экспозиция, мин	Медь		Цинк		Свинец		Кадмий	
			мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%	мг/кг	%
Вода (контроль)	0	30	12,54	100,0	15,88	100,0	1,30	100,0	0,07	100,0
Энергия М (стандарт)	0,01	30	**9,93**	**79,2**	16,02	100,9	1,38	106,2	**0,03**	**42,9**
Боротран+Крезацин +Асяк	0,005	30	**10,74**	**85,6**	16,32	102,8	**сл.**	**+++**	**сл.**	**+++**
	0,01	30	**10,60**	**84,5**	**11,05**	**69,6**	1,26	96,9	**0,05**	**71,4**
	0,015	30	**8,48**	**67,6**	15,91	100,2	**0,41**	**31,5**	**сл.**	**+++**
Герматранол+ Крезацин+Асяк	0,005	30	**8,34**	**66,5**	15,74	99,1	1,42	109,2	**0,05**	**71,4**
	0,01	30	**8,66**	**69,1**	**12,81**	**80,7**	**0,80**	**61,5**	**сл.**	**+++**
	0,015	30	**9,98**	**79,6**	**10,17**	**64,0**	**1,4**	**107,7**	**0,01**	**14,3**
Метилсилатран	0,005	30	11,36	90,6	**8,86**	**55,8**	**0,34**	**26,2**	**0,03**	**42,9**
	0,01	30	**10,11**	**80,6**	17,99	113,3	**0,84**	**64,6**	**0,04**	**57,1**
	0,015	30	**9,06**	**72,2**	17,11	107,7	1,69	130,0	**0,02**	**28,6**
Куфецин + Энергия М	0,005	30	**9,24**	**73,7**	**14,11**	**88,9**	**0,74**	**56,9**	**0,02**	**28,6**
	0,01	30	**10,34**	**82,5**	15,34	96,6	**1,01**	**77,7**	**0,05**	**71,4**
	0,015	30	**9,64**	**76,9**	**12,23**	**77,0**	**сл.**	**+++**	**сл.**	**+++**

Снижение концентрации меди более чем на 20%, по отношению к контролю, наблюдалось в вариантах с применением препарата Энергия М, а также Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком, используемой в концентрации

0,015 %, во всех концентрациях Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком, Метилсилатрана в концентрации 0,015 %, а также Куфецина в сочетании с Энергией М, используемой в концентрации 0,005 % и 0,015 %.

Снижение концентрации цинка более чем на 20% наблюдалось в вариантах применения Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком, в концентрации 0,01%, Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015 %, Метилсилатрана – 0,005 %, Куфецина в сочетании с Энергией М – 0,015 %.

Снижение концентрации свинца более чем в два раза наблюдалось при применении Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,005 % и 0,015 %, Метилсилатрана – 0,005 %, Куфецина в сочетании с Энергией М – 0,015 %.

Снижение концентрации кадмия более чем в два раза наблюдалось при применении препарата Энергия М, Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,005 % и 0,015 %, , Герматранола в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,01 % и 0,015 %, Метилсилатрана – 0,005 % и 0,015 %, %, Куфецина в сочетании с Энергией М – 0,005 % и 0,015 % .

Суточная потребность организма человека в меди составляет 10-15 мг. Медь входит в состав крови, в соединения, которые транспортирую железо к тканям и органам, ее недостаток приводит к снижению уровня гемоглобина в крови. Избыток меди приводит к нарушению работы желудочно - кишечного тракта. Высокое содержание меди, на фоне недостатка цинка может способствовать развитию психических заболеваний. Суточная потребность организма человека в цинке составляет – 10-15 мг. Цинк участвует в обмене веществ, входит в состав витаминов, ферментов и гормонов. Свинец - обладает высокой токсичностью, попадая в клетки он инактивирует некоторые ферменты. У человека свинец вызывает сердечно - сосудистые заболевания, повышает кровяное давление, негативно сказывается на работе нервной системы. Кадмий - токсичный элемент, по химическим свойствам подобен цин-

ку, и может замещать его в биохимических процессах в организме, тем самым нарушая их. Он вызывает поражение нервной системы, вызывает острые костные боли (Сульдина Т.И., 2016).

Таким образом, можно говорить о том, что обработка растений указанными выше препаратами оказывает существенное влияние на снижение содержания тяжелых металлов в о.л. чеснока, что повышает его качество и ценность как источника поступления микроэлементов в организм человека. Их дальнейшее изучение является перспективным направлением исследований в растениеводстве.

3.3. Приемы повышения урожая и массы луковиц

Для получения высокого урожая луковиц, необходимо использовать высококачественный посадочных материал - о.л. или зубки, использовать различные приемы, которые способствуют повышению урожайности луковиц.

В.И. Лихацкий (1987) в своих исследованиях применял предпосадочную обработку зубков чеснока и использовал для этого растворы сульфата цинка и сульфата марганца в концентрациях 0,01, 0,05, 0,1%. Наиболее высокие урожаи луковиц 9,53 и 9,33 т/га были получены автором при обработке зубков сульфатом марганца (0,01%) и сульфатом цинка (0,1%).

В своих исследованиях мы большое внимание уделили однозубковым луковицам, как посадочному материалу, в котором содержится меньшее количество возбудителей заболеваний.

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

В наших исследованиях предпосадочная обработка о.л. нитратом серебра в концентрации 0,0025 % и 0,005 % при экспозиции 60 мин, приводила к увеличению доли многозубковых луковиц с 85,2% в контроле до 91,0% и 92,3%. При использовании нитрата серебра в концентрации 0,005 % способ-

ствовало некоторому повышению урожайности многозубковых луковиц (на 13,3%) по сравнению с контролем. При этом масса многозубковых луковиц при обработке раствором нитрата серебра в концентрации 0,005 % и обработке раствором нитрата серебра в концентрации 0,005 % в сочетании с перманганатом калия 0,01% составила 32,6 г и 34,2 г, а урожайность - 1,19 кг/м^2 и 1,16 кг/м^2 соответственно (табл. 19).

Таблица 19 - Урожайность и масса луковиц при предпосадочной обработке о.л., 2015-2017 гг.

Вариант опыта	Концентрация %	Изучено луковиц, шт.	Доля многозубковых луковиц, % ± Sp	Средняя масса луковицы		Урожайность луковиц	
				г	%	кг/м^2	%
Контроль (вода)		158	85,2±2,8	31,2	100,0	1,05	100,0
$KMnO_4$	0,005	157	85,9±2,8	31,3	100,3	1,06	100,9
$KMnO_4$	0,01	159	86,6±2,7	31,7	101,6	1,09	103,8
$KMnO_4$	0,02	159	88,3±2,5	32,0	102,6	1,12	106,6
$AgNO_3$	0,0025	158	**91,0**±2,3	30,6	98,1	1,10	104,8
$AgNO_3$	0,005	158	**92,3**±2,1	32,6	104,5	1,19	**113,3**
$AgNO_3$	0,01	156	88,4±2,6	31,3	100,3	1,08	102,8
$KMnO_4$ $AgNO_3$	0,01 0,005	156	87,1±2,7	34,2	109,6	1,16	**110,5**
$НСР_{05}$						0,08 -0,11	

Отсутствие положительного эффекта от обработки перманганатом калия и пониженный, по сравнению с обработкой в.л., эффект от применения нитрата серебра, можно объяснить тем, что используемые концентрации этих веществ были недостаточными для полного проникновения стерилизующих растворов в глубоко лежащие ткани относительно крупных о.л.. Следует также иметь в виду, что о.л. были получены из в.л., обработанных стерилизующими растворами, и в силу этой причины они были менее поражены болезнями.

Таким образом, для получения высокого урожая луковиц необходимо проводить предпосадочную обработку о.л. путем замачивания их в течение 60 мин в растворе нитрата серебра в концентрации 0,005% или последовательно в растворах перманганата калия в концентрации 0,01% и затем в растворе нитрата серебра в концентрации 0,005%. Этот технологический прием

обеспечивает повышение урожайности многозубковых луковиц на 10,5 - 13,5%.

3.3.2. Влияние подкормок растений на урожайность и массу луковиц

Важным агротехническим приемом, направленным на получение высокого урожая луковиц является использование минеральных удобрений. В наших исследованиях полив растений раствором сульфата калия положительно сказывается на их росте. При поливе растений раствором сульфата калия в концентрации 1,0, 1,5 и 2,0 %, увеличение высоты растений составило 2,1, 7,9, 9,6% по сравнению с контролем. Вместе с высотой растения увеличилась и масса растений: так при поливе растений раствором сульфата калия в концентрации 1,0 % прибавка массы растений составила 1,8%, при концентрации 1,5 % - 40,4%, концентрации 2,0 % - 17,7% (табл. 20).

Подкормка растений, выращенных из о.л., раствором сульфата калия в концентрации 1,5 % и 2,0 % в период начала интенсивного роста листьев отмечено увеличение урожайности луковиц на 19,3% и 10,1%. При этом средняя масса луковиц была на 22,3% и 10,0% выше по сравнению с контролем.

Таблица 20 – Урожайность луковиц и характеристика растений, выращенных из о.л. при подкормке сульфатом калия, 2013-2016 гг.

Вариант опыта	Высота растения		Масса растения		Масса луковицы		Урожайность луковиц	
	см	%	г	%	г	%	кг/ м^2	%
Контроль, вода	72,6	100,0	39,4	100,0	31,3	100,0	1,19	100,0
K_2SO_4 1,0 %	74,1	102,1	40,1	101,8	33,1	105,7	1,26	105,8
K_2SO_4 1,5 %	78,3	107,9	**55,3**	**140,4**	**38,3**	**122,3**	**1,42**	**119,3**
K_2SO_4 2,0%	79,6	109,6	46,4	117,7	34,5	110,0	1,31	110,1
$НСР_{05}$							0,12-0,20	

Использование сульфата калия в качестве основного удобрения в дозе 10, 15 и 20 г/м^2 на высоту растений повлияло не значительно. Превышение по отношению к контролю в зависимости от варианта составило от 2,3 до 6,6%. Наибольшее повышение массы растений было выявлено в варианте при внесении сульфата калия в дозе 15 г/м^2 и составило 34,2%. При меньшей дозе

сульфата калия 10 г/м^2 - повышение массы растений было незначительным и составило всего 37,4 г, что превысило контроль на 1,6%. Внесении сульфата калия в дозе 20 г/ м^2 способствовало повышению массы растений 22,6% по сравнению с контролем (табл. 21).

Таблица 21- Урожайность и масса луковиц, полученных из о.л. при основном внесении сульфата калия, 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Высота растений		Масса растения		Масса луковиц		Урожайность луковиц	
	см	%	г	%	г	%	кг/м^2	%
Вода	76,8	100,0	36,8	100,0	32,6	100,0	1,24	100,0
K_2SO_4 10 г/м^2	78,6	102,3	37,4	101,6	35,5	108,9	1,35	108,9
K_2SO_4 15 г/м^2	80,7	105,1	49,4	134,2	39,0	119,6	1,49	120,2
K_2SO_4 20 г/м^2	81,9	106,6	45,1	122,6	37,1	113,5	1,41	113,7
$НСР_{05}$							0,11 - 0,16	

Применение сульфата калия в качестве основного удобрения в дозе 15 и 20 г/м^2 способствовало повышению массы луковиц на 19,6% и 13,5%, а также их урожайности на 20,2% и 13,7%, соответственно.

Таким образом, установлено, что подкормка растений раствором сульфата калия в фазе интенсивного роста листьев и его основное внесение в почву оказывает большее влияние на рост растений. Наибольший эффект наблюдается при поливе растений раствором сульфата калия в концентрации 1,5 %и его основное внесение в дозе 1515 г/м^2.

3.3.3. Применение росторегулирующих веществ для повышения массы и урожайности луковиц

В опытах наблюдали высокое отрастание посадочного материала. В контроле этот показатель составил 96,3%. В остальных вариантах опыта наблюдали большее и меньшее значение этого показателя. Наиболее высокое отрастание наблюдали при обработке посадочного материала раствором включающим Силацин, Крезацин и Асяк в концентрации 0,015%, где отрастание посадочного материала составило 99,4%. Наименьшее отрастание на-

блюдали при обработке раствором Герматранола, в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015%, где этом показатель составил 91,9% (табл. 22). Обработка растений из Боратраном, Крезацином и Асяком, способствовала повышению урожайности на 14,5%, что составляло 1,58 кг /м^2. В остальных вариантах существенного повышения урожайности не отмечено.

Средняя масса полученных луковиц во всех вариантах опыта превышала значение в контроле. Обработка растений раствором Куфецина в сочетании с Энергией М способствовала повышению средней массы луковиц до 39,7 г, что на 10,6% было выше по сравнению с контролем. При использовании растворов композиций Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком, а также Герматранола, в сочетании с Крезацином и Асяком превышение средней массы луковиц по сравнению с контролем составило 12,5% и 13,4%.

Таким образом, использование росторегулирующих композиций способствует повышению урожайности и средней массы луковиц. В большей мере повышению урожайности луковиц способствует трехкратная обработка растений растворами Куфецина в сочетании с Энергией М и Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком, которые позволяют получить более 1,5 кг/м^2 луковиц.

Таблица 22 - Характеристика растений чеснока озимого полученных из зубков при трехкратной обработке растений растворами росторегулирующих веществ, 2015 - 2017 гг.

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Отрастание, %	Изучено растений, шт.	Средняя масса луковиц		Урожайность луковиц	
				г	%	кг/м^2	%
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 $_{05}$						0,05-0,10	

При трехкратной обработке о.л. и растений установлено, что высокому отрастанию посадочного материала способствовала обработка растений Боратраном в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015%. Отрастание о.л. в этом варианте составило 85,0%, что превышало контроль на 3,1%. В остальных вариантах опыта данный показатель был ниже значений контрольного варианта (табл. 23).

Урожайность и средняя масса полученных луковиц были ниже, чем при выращивании растений из зубков. Наиболее высокую урожайность луковиц получили в варианте обработки растений Боратраном в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015%, которая составила 0,91 кг/м^2, что превысило контроль на 16,7%.

Меньшее влияние на этот показатель оказали Герматранол в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015% и Куфецин в сочетании с Энергией М 0,01%. Урожайность луковиц в этих вариантах превышала контроль на 14,1 и 10,2% соответственно. Средняя масса луковиц во всех вариантах опыта превышала

Таблица 23 - Характеристика растений чеснока полученных из о.л., при трехкратной обработке растений растворами росторегулирующих веществ, 2015-2017 гг.

Вариант опыта	Концентрация вещества, %	Отрастание, %	Изучено растений, шт.	Урожайность луковиц		Средняя масса луковиц	
				кг/м^2	%	г	%
Контроль	0	81,9	131	0,78	100,0	23,9	100,0
Куфецин +Энергия М	0,01	75,6	121	0,86	110,2	28,6	119,7
Боратран+Крезацин +Асяк	0,015	85,0	136	0,91	116,7	26,7	111,7
Герматранол + Крезацин +Асяк	0,015	78,1	125	0,89	114,1	28,3	118,4
Силацин+ Крезацин +Асяк	0,015	69,3	111	0,79	101,2	28,4	118,8
Силацин+Асяк	0,015	70,6	113	0,77	98,7	27,3	114,2
$НСР_{05}$				0,03 - 0,05			

значение контроля. Наибольшую прибавку массе луковиц дала обработка растений Куфецином в сочетании с Энергией М В этом варианте масса луковиц превысила контроль на 19,7% и составила 28,6 г. Несколько меньшее влияние оказали Герматранол в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015% и

Силацин в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015%, где средняя масса луковиц превысила контроль на 18,4 и 18.8% соответственно. Использование Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком 0,015% и Силацина в сочетании с Асяком 0,015% способствовали повышению массы луковиц на 11,7 и 14,2% по сравнению с контролем.

Таким образом использование при обработке посадочного материала и растений в период вегетации Боратрана в сочетании с Крезацином и Асяком в концентрации 0,015%, способствует повышению отрастания посадочного материала до 85,0%, получению урожайности луковиц до 0,91 кг/м^2 и средней массой луковиц 26,7 г.

3.4. Урожайность однозубковых луковиц, полученных из зубков, при внесении сульфата калия в почву

При весенней посадке чеснока озимого зубками, в конце вегетационного периода, как правило, формируется однозубковая луковица.

В результате анализа полученных нами экспериментальных данных было установлено, что внесение сульфата калия в почву, благоприятно сказывается на формировании о.л.. При дозе внесения сульфата калия в почву равному 6 г/м^2, масса о.л. и их урожайность превышали контроль на 7,9 и 5,6%. При большей дозе внесения сульфата калия – 9 г/м^2, масса о.л. составила 24,6 г, в то время как в контрольном варианте масса о.л. была 21,5 г. Урожайность о.л. в этом варианте, также превышала контроль на 16,0%, и составила 1,45 кг/м^2. Внесение сульфата калия в дозе 12 г/м^2, также благоприятно отразились на формировании о.л.. Их масса составляла 25,0 г., а урожайность 1,48 кг/м^2, что превышало контроль на 16,3% и 18,4% (табл. 24).

Таким образом, проведенные исследования показали, что внесение сульфата калия в почву в дозе 12 г/м^2 при весенней посадке зубков способствует увеличению средней массы о.л. на 16,3%, а их урожайности – на 18,4%.

Таблица 24 - Урожайность и масса о.л., полученных из зубков, при внесении в почву сульфата калия, 2013 -2015 гг.

Вариант опыта	Средняя масса о.л.		Урожайность о.л.	
	г	%	кг/м^2	%
Контроль, без удобрений	21,5	100,0	1,25	100,0
K_2SO_4, 6 г/м^2	23,2	107,9	1,32	105,6
K_2SO_4, 9 г/м^2	24,6	114,4	**1,45**	116,0
K_2SO_4, 12 г/м^2	25,0	116,3	**1,48**	118,4
$НСР_{05}$			0,15 -0,20	

3.5. Влияние длительности репродуцирования посадочного материала на посевные качества воздушных луковичек

Известно, что отсутствие эффективной системы мер защиты вегетативно размножаемых растений приводит к накоплению фитопатогенов в тканях, что приводит к снижению урожайности и вырождению сорта.

Проведенные нами исследования по влиянию длительности культивирования посадочного материала на урожайность и посевные качества в.л. показали, что при более длительном периоде культивирования посадочного материала всхожесть в.л. снижается (табл. 25).

При использовании зубков от луковицы 3-го года культивирования, всхожесть в.л. была минимальной и составила 86,0%. При использовании зубков от луковицы 1-го года культивирования и о.л., всхожесть в.л. была выше, и составила 93,0 и 95,0% соответственно. В.л., выращенные из более "молодого" посадочного материала, были значительно меньше поражены фитопатогенными грибами и бактериями.

Наименьшее количество в.л., пораженных болезнями, наблюдалось в опыте при использовании о.л. для получения материнских растений, и составила 3,0% в.л., пораженных грибными инфекциями. В.л., пораженных бактериальными заболеваниями в этом варианте, отмечено не было.

Таблица 25 - Влияние длительности репродуцирования посадочного материала на урожайность и посевные качества в.л., 2015 -2017 гг.

Исходный материал*	Проросло луковичек		Инфицировано грибами		Инфицировано бактериями	
	шт.	%± sp	шт.	% ± sp	шт.	% ± sp
Зубки от луковиц 3-го года	344	86,0 ± 1,7	152	38,0 ± 2,4	84	21,0 ± 2,0
Зубки от луковиц 2-го года	352	88,0 ± 1,6	96	24,0 ± 2,1	72	18,0 ± 1,9
Зубки от луковиц 1-го года	372	93,0 ± 1,2	40	10,0 ± 1,5	28	7,0 ± 1,2
О.л.	380	95,0± 1,1	12	3,0 ± 0,85	0	0,0 ± 0,0

Примечание: *- посадочный материал, из которого получены материнские растения

Использование зубков от луковицы 3-го года для получения материнских растений, привело к высокой числу в.л. пораженных грибными 38,0%, и бактериальными 21,0% заболеваниями, что свидетельствует об их накоплении в посадочном материале

Таким образом, установлено, что чем длительнее период репродуцирования растений, тем большее количество возбудителей бактериальных и грибных болезней предается потомству.

3.6. 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 гг. и 2016-2017 гг. по урожайности луковиц превосходил сорт стандарт на 25% (табл. 26).

Таблица 26 – Урожайность и масса луковиц сорта Целитель

Вариант	Высота растений		Масса растения		Масса одной луковицы		Урожайность луковиц	
	см	%	г	%	г	%	кг/м^2	%
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 $_{05}$							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 фиолето-

вая, кожистых – розово-фиолетовая, мякоть белая. Прилегание сухих чешуй плотное, лист широкий, стрелка высотой 100 – 120 см, число в.л. в соцветии 60 – 90 шт., урожайность – 10 – 15 т/га, суммарное содержание сахаров составляет 25 - 27%, моносахаров – 0,5 – 0,7%. Вкус – остро-сладкий (рис. 9-11).

Кроме того, новый сорт Целитель отличался и 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%.

Расчет экономической эффективности показал, что выращивание чеснока озимого является прибыльным. Рентабельность выращивания сорта Гладиатор составила 377,0%, а сорта Целитель – 441,5% (табл. 27).

Таблица 27- Экономическая эффективность выращивания сорта Целитель, 2017 г.

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. 9. Растения сорта чеснока озимого Целитель

Рис. 10. Луковицы сорта чеснока озимого Целитель

Рис.11. Воздушные луковички сорта чеснока озимого Целитель

ГЛАВА IV. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

4.1 Экономическая эффективность выращивания воздушных луковичек

Оценка экономической эффективности является немаловажным этапом работы, по усовершенствованию технологии выращивания любой культуры.

Известно, что использование о.л. для получения маточных растений, позволяет получить, более высокий урожай луковиц. Как показали наши исследования, подкормка растений в период вегетации сульфатом калия в дозе 100 кг/га позволяет увеличить урожайность луковиц на 2,3 т/га (Раздел III). Расчет экономической эффективности производства луковиц чеснока из о.л. показал высокую эффективность применения этого агротехнического приема. 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. 28, Приложения 3,4).

Таблица 28 - 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

Использование приемов, способствующих повышению урожайности в.л., получаемых с маточных растений, уборку которых осуществляли при растрескивание обертки у 40-80% соцветий, позволяет получить 3,2 т в.л. с гектара, что на 0,5 т выше по сравнению со стандартной технологией. В тоже время урожайность луковиц снижается на 0,2 т/г. В целом, предлагаемый прием позволяет получить 3,3 млн. руб. прибыли, что на 335,3 тыс. руб. превышает прибыль, которую можно получить при стандартной технологии (Приложения 1, 2).

4.2. Экономическая эффективность выращивания однозубковых луковиц

Выращивание о.л. из воздушных луковиц по стандартной технологии, позволяет получить прибыль около 1 225 тыс. руб./га. Добавление в эту технологию этапа предпосевной обработки в.л. 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. 29, Приложение 5,6,).

Таблица 29 - 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 о. л., т/га	9,0	11,0	+2,0
Цена реализации о. л., руб./кг	200,0	200,0	0
Валовой доход от реализации о. л., 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 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 в.л. 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. 30, приложение 7,8).

Таким образом, предложенные агротехнические приемы, а именно:

- выращивание маточных растений из о.л. с дополнительной подкормкой сульфатом калия (100 кг/га) позволяет дополнительно получить до 1 989 тыс. руб./га прибыли;

Таблица 30 - Экономическая эффективность производства о. л. при обработке воздушных луковичек и растений в период вегетации коллоидным раствором серебра 0,05%

Экономический показатель	Стандартная технология	Предлагаемый агроприем 2	Разница
Урожайность о. л., т/га	9,8	11,8	+2,0
Цена реализации о. л., 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 продукции руб., о. л. включая:	506 301,8	568 944,8	+62 643,0
предпосевная обработка в. л. и растений коллоидным раствором серебра	_____	3555,3	+3555,3
Производственная себестоимость тонны полученных 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

- выращивание о.л. с использованием предпосевной обработки в.л. растворами перманганата калия в концентрации 0,001%, нитрата серебра - 0,005% и сульфата калия - 0,5% способствует получению 1 542 тыс. руб./га прибыли;

- выращивание о.л. с использованием предпосевной обработки в.л. и обработки растений в период вегетации коллоидным раствором серебра в концентрации 0,05% способствует получению 11,8 т/га крупных о.л. массой около 4,0 г и получению 1 683, тыс. руб./га прибыли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили выявить оптимальные сроки уборки растений чеснока озимого, роль органов растения в формировании урожая в.л. и луковиц, оптимизировать условия стерилизации в.л. и о.л., уточнить приемы применения удобрений и их дозы при внесении в качестве основного удобрения и подкормки.

Установлено, что удаление соцветий при растрескивании обертки у 40-80% соцветий позволяет увеличить массу в.л., получаемых с растения до 15,5% без снижения массы луковицы. Отмечено, что сушка интактных растений, либо соцветий со стрелкой позволяет избежать потерь массы в.л..

Показано, что предпосевная обработка в.л. растворами перманганата калия в концентрации 0,001 % в сочетании с раствором нитратом серебра - 0,005% и раствором сульфатом калия - 0,5% , и экспозиции 60 минут в каждом растворе, позволяет повысить массу о.л. на 42,4%.

Установлено, что использование фунгицида Максим, КС в концентрации 3% и экспозиции 1 минута способствует снижению доли пораженных болезнями в.л. с 96,0-98,5% до 10,3%, повышению отрастания посадочного материала на 8,9…24,0% и повышению урожайности на 37,8%.

Показано, что полив растений, образовавшихся из о.л., в период появления всходов, раствором сульфата калия в концентрации 1,5 % из расчета 10 л/ м^2, приводит к увеличению массы соцветий на 27,3% и массы луковиц на 22,3%. Полив таких растений раствором перманганата калия в концентрации 0,02% сопровождается увеличением массы соцветия на 35,5%.

Таким образом, уточнен комплекс приемов возделывания чеснока озимого на всех этапах технологического процесса, позволяющий на 18,2-27,3% повысить массу в.л., до 42,4% - массу о.л., получить многозубковые луковиц массой более 30 г с урожайностью 1,5 кг/м^2, что обеспечивает ускорение семеноводческого процесса на 1 год.

В результате проведенной работы создан новый сорт чеснока озимого Целитель позднеспелого срока созревания (период от массовых всходов до

технической спелости 105 – 115 суток), который отличается повышенной устойчивостью к грибным и бактериальным болезням. Рентабельность от его возделывания может достигать 441,5%. Предназначен для выращивания в личных подсобных и крестьянско - фермерских хозяйствах.

ВЫВОДЫ

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 интактных 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 интактными 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^2 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^2 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^2 или внести сульфат калия в почву в дозе 15 г/м^2.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрахина Ю.В. Чеснок. /Абрахина Ю.В., Ершов И.И. - М.: Россельхозиздат, 1981. - 31 с.

2. Агафонов А.Ф., Селекция чеснока. /А.Ф. Агафонов, Л.И. Герасимова //Овощеводство . - 2007. -№8. - С.38-41

3. Айларова З.Т. Оптимальные сроки посадки озимого чеснока/З.Т. Айларова// Картофель и овощи, 2008. - №7.- С. 20.

4. Алабина, Н.М. Разработка промышленной технологии комплексной переработки чеснока для производства продукции функционального назначения: автореф. дис … канд. тех. наук: 05.18.01/Алабина Н. М. М., 2002. - 28 с.

5. Алексашова, В.С. Справочник агронома Нечерноземной зоны / В.С. Алексашова, В.И. Анискин, Б.П. Асякин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 575 с.

6. Алексеева, М.В. Культурные луки/ М.В. Алексеева.- М.: Сельхозгиз, - 1960.- С.170-247.

7. Алексеева, М.В. Чеснок/ М.В. Алексеева.- М.: Россельхозиздат. - 1979.- 102 с.

8. Ба Мамаду Пита. Хозяйственно - биологические особенности и посевные качества ярового чеснока в зависимости от условий выращивания: автореферат дисс. ... канд. с.-х.наук: 06.01.05 / Ба Мамаду Пита - М., 1995. - 17 с.

9. Барабаш, О.Ю. Влияние сроков посева воздушных луковичек на урожайность озимого чеснока в лесостепи Украины /О.Ю. Барабаш, В.А. Фурман. - Киев, УСХА, 1987. - 9 с.

10. Баранов, В.Д. Мир культурных растений. Справочник / В.Д. Баранов, Г.В. Устименко. - М.: Мысль, 1994. - С. 231 – 235.

11. Башкирцева, Н.А. Чеснок – целебная приправа / Н.А. Башкирцева. - Спб: Изд-во Крылов, 2008. – 140 с.

12. Башков, А.С. Влияние многофункциональных удобрений на урожайность озимого чеснока и получение оздоровленного посадочного материала в

условиях Удмуртской Республики / А.С. Башков, Е.В. Лекомцева, Т.Е. Иванова // Аграрный вестник Урала. - 2014. - №9. - С.58 - 61.

13. Бекузарова, С.А. Повышение селена в чесноке озимом / С.А. Бекузарова И.Д. Алборов, А.Т. Кесаев // Проблемы развития АПК региона, №1(13), 2013. - С.4-6.

14. Бекузарова, С.А. Чеснок - экологически безопасная культура / С.А. Бекузарова, И.А. Шабанова, Д.Г Качмазов // Картофель и овощи, №8, 2007.- С.20.

15. Биохимия: учебник/ под ред. Е.С. Северина. - 2 - е изд. испр. - М.: - ГЭОТАР-МЕД, 2004. - С.125 - 130.

16. Блыщик, И.Д. Особенности выращивания чеснока из воздушных луковичек за один год: автореф. дис. … канд. с.-х.наук : 06.01.06 / Блыщик И.Д. - Львов, 1984. - 16 с.

17. Боровикова, Г.Я. Особенности агротехники для механизированного производства ярового чеснока: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.06 / Боровикова Г.Я. - М., 1984. - 21 с.

18. Ванин, А.О. Способ предпосевной обработки бульбочек чеснока/ А.О. Ванин // Открытия, изобретения, промышленные образцы, знаки . 1970-№11.

19. Василев, И.М. Особенности электронного строения силатранов и герматранов: автореф. дис. … канд. х. наук : 02.00.08 / И.М. Василев - М., 2004. - 24 с.

20. Воронков, М.Г. Атраны. I Новый метод синтеза 1- Алкил и арилсилатранов/ М.Г. Воронков, Г.И. Зелчан//Химия гетероциклических соединений, 1965. - №1. - С.51-57.

21. Ганнибал, Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria.* Методическое пособие/ Ф.Б. Ганнибал. - СПб.: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2011. - С. 45-46.

22. Герасимова, Л.И. Особенности выращивания чеснока озимого с использованием посадочного материала зубки и однозубковых луковиц в Мос-

ковской области / Л.И. Герасимова, Т.М. Середин // Селекция и семеноводство овощных культур: Сб.науч.тр. - Вып.45. – М. – 2014.- С. 212-217.

23. Герасимова, Л.И. Новый сорт чеснока озимого Стрелец / Л.И. Герасимова, В.В. Логунова, Т.М. Середин // Овощи России. - 2016. - №1. – С. 92-93.

24. Гнутова, Р.В. Разнообразие вирусов растений в восточноазиатском регионе России: итоги 50-летнего изучения / Р.В. Гнутова // Сельскохозяйственная биология. - 2014. - №5. - С. 16-27.

25. Голубкина, Н.А. Особенности некорневого способа обогащения растений чеснока селеном / Н.А. Голубкина, В.П. Никульшин, Ю.А. Хрыкина // Сельскохозяйственная биология - М. - 2007. - №1- С.82-85.

26. Голубкина, Н.А. Гормональное регулирование накопления селена растениями / Н.А. Голубкина, Е.Г. Добруцкая, Ю.М. Новоселов // Овощи России - М. - 2015. - №3-4 - С.104-107.

27. Гончаров А.Н. Технология выращивания однозубковых луковиц чеснока на грядах// Овощеводство: сб. нау. тр.// Ин-т ов-ва, Беларусь, - Мн., 2013.- Т.21. - С.61-66.

28. Гореликова, Г.А. Теоретические и практические аспекты разработки пищевых продуктов, обогащенных селеном: монография / Г.А. Гореликова. - Кемерово, 2008 - С.11-18.

29. ГОСТ Р 30106 -94 Чеснок семенной: сортовые и посевные качества. Госстандарт России, Издательство стандартов, 1995. - 16 с.

30. ГОСТ Р 32065 - 2013 Овощи сушеные. Общие технические условия. Стандартинформ, Москва, 2014 - 15 с.

31. Государственный реестр селекционных достижений. Т. 1. Сорта растений. - М.: ФГБУ «Госсорткомиссия», 2017 - С.255- 256.

32. Градинар, Н.Г. Биологические особенности формирования урожая чеснока в связи с применением минеральных удобрений в Южном Приднестровье / Н.Г. Градинар // Автореферат дисс…на соис…уч. степени к.с-х.н. - Москва, 1988. – 22 с.

33. Грушко, Г.В. К вопросу о взаимосвязи между динамикой агроклиматических, метеорологических условий вегетации и заболеваемостью посевов озимой пшеницы фузариозами /Г.В. Грушко, С.Н. Линченко, Н.Е.Алешин // Фундаментальные исследования., 2004. - №5. - С.29.

34. Даин И.А., Синтез борсодержащих производных трис (2 - гидроксиэтил) аммония и их вляния на росст и развитие растений/ И.А. Даин, С.В. Логинов, Лебедев А.В., Стороженко П.А.//Вестник ВГУИТ, 2017. - Т.79. - №4. - С.165 - 174.

35. Девятова, В.Ф. Лук и чеснок/ В.Ф. Девятова. -Мн.: "Ураджай", 1972. - С.42- 63.

36. Демидкина, М.А. Усовершенствование элементов технологии получения растений регенерантов моркови столовой (*Daucus carota* L.) в культуре пыльников и микроспор: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05, / М.А. Демидкина . - Москва, 2013 г. – 22 с.

37. Демидов, Е.С. Методы селекции и семеноводства овощных культур для создания экологически чистых технологий в условиях южных регионов стран СНГ: автореф. дисс. … д -ра с.-х.наук: 06.01.05 / Демидов Ефим Самсонович - М., 2000. - 44 с.

38. Демкевич, Л.И. Товароведная и биохимическая характеристика чеснока западной лесостепи Украины: автореф. дисс. … канд. тех. наук: 05.18.15 / Демкевич Л.И. - М., 1981. - 19 с.

39. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – М. : Альянс, 2011. – 352 с.

40. Дукаревич, Б.И. Удобрение овощных культур / Б.И. Дукаревич // М.: Россельхозиздат, 1979. - С. 18 -29.

41. Дульцева, Т.С. Антимикробная активность наночастиц серебра в составе различных золей серебра/ Т.С. Дульцева, Т.В. Фалиева, Т.В. Коновчук// сб. материалов VII Междунар. Конф.студентов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук», Томск: ТПУ. - 2010. – С.280 – 282.

42. Дыкман, Л.А. Взаимодействие растений с наночастицами благородных металов / Л.А. Дыкман, С.Ю. Щеголев // Сельскохозяйственная биология - М. - 2017. - Т.52 - №1. - С.13 -24.

43. Дьяков, В.М. Универсальное средство для обработки сельскохозяйственных культур. Патент на изобретение № №2122790, 1998.

44. Егоров, Н.С. Основы учения об антибиотиках: учебник/ Н.С. Егоров. - изд. 6-е перераб., М.: Изд-во МГУ: Наука, 2004 - С. 390 - 391.

45. Ершов, И. Лук. Чеснок / И. Ершов. - М.: Моск. рабочий, 1978. - С.88-126.

46. Ершов, И.И. Чеснок: методические указания по селекции луковых культур / И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов // Всерос. НИИ селекции и семеноводства овощных культур. - М.: 1997 - С.1 - 85.

47. Иванов, А.В. Токсигенный потенциал штаммов *Fusarium sporotrichioides* / А. В. Иванов, Э. И. Семенов, О. К. Ермолаева, Г. М. Галиева, М. Я. Тремасов // Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке: Материалы международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР, профессора Артура Артуровича Ячевского / Национальная академия микологии, БГС ,– СПб.: ООО ≪Копи-Р Групп≫, 2013. – С.142-144.

48. Казакова, А.А. Лук / А.А. Казакова/ Культурная флора СССР. - Л.; 1978.- Т.10. - 262 с.

49. Какарека, Н.Н. Вирусы лука и чеснока: диагностика и профилактика / Н.Н. Какарека, Т.И. Плешакова // Картофель и овощи. - 2013. - №6. - С.13 - 14.

50. Капустина, Л. Выращивание стрелкующихся сортов чеснока озимого из воздушных луковиц / Л. Капустина // Овощеводство, №6, 2012 - С.34 -37.

51. Качмазов, Д.Г. Удаление соцветий у чеснока/ Д.Г. Качмазов//Картофель и овощи- 2009.- №10. - С.15.

52. Качмазов, Д.Г. Особенности возделывания чеснока озимого в горных и предгорных условиях республики Северная Осетия - Алания: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Качмазов Д.Г. - Владикавказ, 2010. - 22 с.

53. Качмазов, Д.Г. Удаление соцветий чеснока - метод повышения урожая / Д.Г. Качмазов // Вестник МАНЭБ – 2012. - №2. - С.21 - 23.

54. Киселева, Т.Л. Лук и чеснок в фитотерапии и гомеопатии. Публикация 1: применение в традиционной медицине/ Т.Л. Киселева, А.В. Нефедова // Традиционная медицина. 2004 - №1 (2). - С.23 -32

55. Колосова, Н.Н. Атлас Московской области / Н.Н. Колосова, Е.А.Чурилова. – М. : Просвещение, 2004. – 48 с.

56. Комиссаров, В.А. Проявление хозяйственно - биологических признаков сорта при выращивании чеснока из зубков и однозубок (севка)/В.А. Комисаров, А.Н. Черных. - ТСХА - М.: 1986 - 10 с.

57. Кошеваров, А.А. Изменение хозяйственно - ценных качеств чеснока озимого под влиянием минеральных удобрений / А.А. Кошеваров, С.М. Надежкин, А.Ф. Агафонов// Плодородие - 2012-№6-С.14-15.

58. Кузнецов, А.В. Чеснок культурный/А.В. Кузнецов - М.:Сельхозгиз, 1954. - 119 с.

59. Лазарев, А. Вредители лука и чеснока во время вегетации/ А.Лазарев // овощеводство и тепличное хозяйство, №1, 2011.- С. 68-71.

60. Лещев, А.В. Влияние сроков обрезки и величины оставляемой цветочной стрелки на урожайность луковиц и бульбочек чеснока озимого сорта "юбилейный грибовский" в Пермском крае / А.В. Лещев // Аграрный вестник Урала. - 2009. - №11. - С. 63-64.

61. Ли Ю.С., Эффективность использования фиторегуляторов при первичном семеноводстве частично двудомных и женских форм огурца: дисс. … канд. с.-х. наук 06.01.05 / Ли Ю.С. - Спб, 1991. - 104 с.

62. Литвиненко, Н.В. Агротехнология озимого чеснока сорта Назус / Н.В. Литвиненко // Аграрный вестник Урала. - 2007. - №5. - С. 24-25.

63. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М. : ГНУ ВНИИО, 2011. – 650 с.

64. Литвинов, С.С. Научные основы современного овощеводства // С.С. Литвинов. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2008.- 771 с.

65. Лихацкий В.И. Влияние предпосевной обработки зубков чеснока микроэлементами на урожай и товарные качества продукции / В. И. Лихацкий // Пути интенсификации овощеводства. - Киев, 1987. - С.54-57.

66. Логинов С.В. Изучение кремнийорганического препарата Энергия М/ С.В. Логинов, Н.В. Петриченко/ Агрохимический вестник, 2010. - №2. -С.22-26.

67. Марьяхина, И.Я. Получение безвирусного посадочного материала чеснока, лука - шалота и многоярусного лука с использованием биотехнологических приемов: методические рекомендации / И.Я. Марьяхина, В.К. Новиков, Т.Н. Конарева, Н.П. Черемушкина, И.В.Полумордвинова/ М.: Изд-во ВФСХНИЛ, 1987. - 31 с.

68. Маслоброд, С.Н. Реакция семян родительских форм и реципрокных гибридов томата и пшеницы на воздействие наночастиц серебра и меди и патогенных грибов / С.Н. Маслоброд, Ю.А. Миргород, Г.А. Лупашку, В.Г. Бородина, Н.А. Борщ // Селекция и семеноводство овощных культур, Изд - во ВНИИССОК. - 2014. - Вып.45. - С. 389 -398.

69. Маслоброд, С.Н. Влияние водных дисперсных систем с наночастицами серебра и меди на прорастание семян / С.Н. Маслоброд, Ю.А. Миргород В.Г. Бородина, Н.А. Борщ // Электронная обработка материалов. - 2014. - 50(4). – С. 103- 112.

70. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свиннца, цинка, никеля, кадмия, кобальта и марганца) в пробах почвы атомно - абсорбционнным анализом/ М: Тайфун. - 1990. - С. 29.

71. Мирбайзаев, Ш. М. Хозяйственно - биологическая оценка местных сортов и дикорастущих форм чеснока Узбекистана: автореф. дисс. … канд. с.-х.

наук: 06.01.05 / Мирбайзаев Ш.М. - М., МСХА им. К.М. Тимиризява, 1981. - 19 с.

72. Мойсевич, Н.В. и др. Оптимизация агротехнических приемов выращивания чеснока озимого/ Н.В. Мойсевич, Н.П. Купреенко, В.В. Корецкий// Овощеводство: сб. нау. тр./ Ин-т ов-ва, Беларусь, - Мн., 2013.- Т.21. - С.135-142.

73. Недялкова, И. Уборка и хранение чеснока /И. Недялкова Л. Капустина // Овощеводство -2008-№12- С.60-61.

74. Нефедова, А.В. Лук и чеснок в фитотерапии и гомеопатии. Публикация 2: химический состав производящих растений и сырья / А.В. Нефедова, Т.Л. Киселева // Традиционная медицина. - 2004. - №1 (2).- С.33 -40.

75. Нефедова, А.В. Аминокислоты матричных настоек лука репчатого и чеснока посевного / А.В. Нефедова, Т.Л. Киселева, Л.А. Баратова// Фармация - 2007. - №4. - С. 20 - 23.

76. Нефёдова, К.Ю. Фитофлавин на луке / К.Ю. Нефёдова // Картофель и овощи - 2014. -№7. - С.16-17.

77. Никонович, Т.В. Оздоровление растений-регенерантов озимого чеснока в условиях культуры *in vitro* при помощи Рибавирина / Т.В. Никонович И.Г. Берговина, В.В. Скорина // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. - Горки.- 2011. - № 4.- С. 77-81.

78. Никульшин, В.П. Новые сорта озимого чеснока / В.П. Никульшин, В.Ф. Пивоварров, Л.Т. Тимина, К.С. Шестакова //Вестник овощевода. - 2010 -№2- С.6-9.

79. Октябрьская, Т.А. Лук и чеснок / Т.А.Октябрьская, Л.Б. Разинова. –М.: Изд. дом МСП, 2004. - С. 126- 176.

80. Октябрьская, Т.А. Озимый чеснок из зубков и воздушных луковичек / Т.А.Октябрьская // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2006. - №11.- - С.70-71.

81. Омельченко, А.В. Стимулирующее действие наночастиц серебра на рост и развитие растений пшеницы / А.В. Омельчено, И.Н. Юркова, М.Н.

Жижижина // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». - 2014. - Том 27 (66). - No1. - С. 127-135.

82. Омельчук – Мякушко, Т.Я. Семейство *Alliaceae* J.G. Agardh - Луковые / Т.Я. Омельчук – Мякушко // Флора Европейской части СССР T.IV. под ред. А. Федорова. - Ленинрад: «Наука», 1979 - С. 261 - 276 .

83. Оржеховская, Т.Е. Особенности селекции и семеноводства лука шалота и чеснока в связи с вирусной инфекцией: автореф. дис. ... канд. с.-х.наук: 06.01.05 / Оржеховская Т.Е. - Новосибирск, 1987. - 16 с.

84. О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2016 г. Информационный выпуск // г. Красногоск. - 2017. - 181 с.

85. Павлов, Л.В. Томаты консервированные чесночные (технические условия) / Л.В. Павлов, И.Ю. Кондратьева, Т.А. Санникова, Мачулкина В.А. // Овощи России. - М. - 2014. - №2 .- С.74-75.

86. Пережогина, В.В. Изучение и поддержание в живом виде мировой коллекции лука и чеснока (методические указания)/ В.В. Пережогина, В.И. кривченко, А.Е. Соловьева, В.В. Шумилина, Ю.В. Погромский // Спб.: 2005 - С.63 -71.

87. Петриченко, В.Н. Влияние новых регуляторов роста на продуктивность, качество и химический состав овощных культур / В.Н. Петриченко, С.В. Логинов, О.С. Туркина, В.В. Смирнов, Ш.Л.Гуссейнов, И.А. Даин, Д.А. Гордеев // Вестник Российской академии естественных наук, 2014.- №6. - С.19 - 25.

88. Петриченко, В.Н. Влияние регуляторов роста растений и микроэлементов на урожайность подсолнечника и масличность семян / В.Н. Петриченко, С.В. Логинов // Аграрная Россия, 2010. - №4. – С.24 – 26.

89. Петриченко, В.Н. Влияние регуляторов роста и микроудобрений на обменные процессы в столовых корнеплодах // В.Н. Петриченко, С.В. Логинов, О.С. Туркина // Аграрная Россия, 2014. - №8. – С.10 – 12.

90. Петриченко, В.Н. Влияние совместного использования регуляторов роста растений и фунгицидов на продуктивность томатов/ В.Н. Петриченко, С.В. Логинов, О.С. Туркина// Вестник РАЕН, 2014 . - №6.- С.26-30

91. Петриченко, В.Н. Влияние нанодисперсных биогенных металлов на эффективность регуляторов роста и продуктивность овощных культур // В.Н. Петриченко, С.В. Логинов, О.С. Туркина // Аграрная Россия, 2015. - №1. – С.10 – 13.

92. Петриченко Н.В. Применяйте кремнийорганические регуляторы роста/ Н.В. Петриченко, С.В. Логинов/ Картофель и овощи, 2010. - №3.- С.14-15.

93. Пивоваров, В.Ф. Луковые культуры / В.Ф. Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов. - М., 2001.- 500 с.

94. Пивоваров, В.Ф. Патогенная микрофлора чеснока озимого / В..Ф. Пивоваров, В.П. Никульшин, Л.Т. Тимина, К.С. Шестакова //Вестник РАСХН.- 2009, №5 - С.63-64.

95. Пивоваров, В.Ф. Оценка перспективных сортов чеснока озимого по уровню накопления тяжелых металлов на фоне естественного загрязнения / В.Ф. Пивоваров, Т.М. Середин, Л.В. Кривенков, Л.И. Герасимова // Овощи России. - М. - 2014. - №3. - С.4-7.

96. Полещук, П.М.Чеснок и его культура в Донбассе: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: / Полещук П.М. - Харьков: СХИ им. В.В. Докучаева, 1950. - 16 с.

97. Полещук, П.М. Культура чеснока/ П.М.Полещук - Киев, УАСХН, 1960.-.124 с.

98. Поляков, А.В. Важнейшие вопросы развития чесноводства в Российской Федерации / А.В. Поляков // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции (Сборник научных трудов, выпуск 1) – М.: ФГБНУ ВНИИО. - 2014. - С.436 -442

99. Поляков, А.В. Введение *in vitro* чеснока озимого (*Allium sativum* L.) / А.В. Поляков, А.В. Зубалий, Т.А. Линник // Экологические проблемы совре-

менного овощеводства и качество овощной продукции (Сборник научных трудов, выпуск 1) – М.: ФГБНУ ВНИИО. - 2014. - С.442 - 446

100. Поляков, А.В. Влияние наночастиц серебра на урожайность и массу однозубковых луковиц 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.

101. Поляков, А.В. Гладиатор – новый сорт чеснока озимого / А.В. Поляков // Картофель и овощи.- 2013. - № 9. – С. 19-21.

102. Поляков, А.В. К проблеме получения безвирусного посадочного материала чеснока озимого / А.В. Поляков, А.В. Зубалий // 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.328 - 333

103. Поляков, А.В. Стеблевая луковая нематода *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev / А.В. Поляков // Материалы научной конференции «Селекция на адаптивность и создание нового генофонда в современном овощеводстве» (VI Квасниковские чтения), 8 августа 2013 г.- М: ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии.-2013.- С. 258-264

104. Попов, Ф.А. Эффективность приемов защиты в ограничении вредоносности болезней чеснока озимого / Ф.А. Попов, А.М. Лазарев // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. - М.: Изд-во ВНИИССОК. - 2014 - вып.45.- С.439-446

105. Почвы Московской области и повышение их плодородия / отв. ред. Кораблева Л.И., Симакова М.С.// Изд-во «Московский рабочий», 1974 – С.459-502.

106. Прищепа, И.А. Фитосанитарная ситуация в посадках чеснока озимого в хозяйствах республики Беларусь / И.А. Прищепа, Н.Н. Колядко, Ф.А. Попов,

И.Г. Волчкевич, И.Н. Маслёнкина // Защита растений: сб. науч. трудов - Несвиж: Несвиж. укруп. тип. - 2012. - вып. 36. - С.252 - 265.

107. Райханов, А.А. Усовершенствование системы защиты чеснока от стеблевой нематоды *Ditylenchus dipsaci* на юго-востоке Казахстана: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Райханов А.А. - Алматы, 1994 - 20 с.

108. Седых, Т.В. Влияние на урожайность ориентации зубков при посадке чеснока озимого в условиях Южной лесостепи Омской области / Т.В. Седых, А.А. Бурамбаев // Вестник ОмГАУ. - 2016. - №2. - С.56-61.

109. Селицкая, О. Г. Семиохимические взаимодействия между грибами рода *Fusarium* и насекомыми на примере жука рисового долгоносика/ О.Г. Селицкая, О. П. Гаврилова, А. В. Щеникова, И. В. Шамшев, Т. Ю.Гагкаева // Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке. Мат. Международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР, профессора Артура Артуровича Ячевского / Национальная академия микологии, БГС ,– СПб.: ООО ≪Копи-Р Групп≫, 2013. - С.247 - 249.

110. Серебрякова, Т. И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений : учеб. для вузов/ Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. // М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - С.270-272, 354-356.

111. Середин, Т.М. Способы размножения чеснока озимого с использованием посадочного материала зубки и о.л. сортов селекции ВНИИССОК / Т.М. Середин, Л.И. Герасимова // Селекция и семеноводство овощных культур, сб. науч.тр. М.: 2015.- вып.46. - С.500-504.

112. Середин, Т.М. Элементный состав чеснока озимого (*Allium sativum* L.) селекции ВНИИССОК / Т.М. Середин, А.Ф. Агафонов, Л.И. Герасимова, Л.В. Кривенков //Овощи России - М. - 2015 - №3-4. - С.81 - 86.

113. Середин, Т.М. Исходный материал чеснока озимого (*Allium sativum* L.) для селекции на комплекс хозяйственно ценных признаков и стабильно низкий уровень накопления экотоксикантов: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Середин Т.М. - М., 2015 - 27 с.

114. Середин, Т.М. Межсортовые различия накопления германия (Ge) в продукции чеснока озимого / Т.М. Середин, Л.И. Герасимова // Материалы XI Международного симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования": Пущино. - 2015.- С.356-359.

115. Середин, Т.М. Оценка коллекционного материала чеснока озимого для селекции на стабильно низкий уровень накопления свинца в условиях Московской области / Т.М. Середин, Л.В. Кривенков, А.Ф. Агафонов, Л.И. Герасимова // Селекция и семеноводство овощных культур, сб. науч.тр. М.: 2015.- вып.46. - С.495-499.

116. Середин, Т.М. Сортовое разнообразие чеснока озимого по уровню накопления радионуклеидов в условиях Нечерноземья / Т.М. Середин, Солдатенко А.В., Добруцкая Е.Г., Агафонов А.Ф., Герасимова Л.И. // Овощи России. - М. - 2014.- №4 - С.48-52.

117. Середицкая, Ж.Е. Роль препаратов чеснока в коррекции атерогенных дислипопротеидемий / Ж.Е. Середицкая, Н.И. Громнацкий // Фундаметалные исследования. - 2004. - №4. - С. 85.

118. Слепцов, Ю. Выбираем сорт чеснока/ Ю.Слепцов // Овощеводство. - 2009. - №12. С.37-45.

119. Слинько, Т.К. Исходный материал для селекции и особенности выращивания посадочного материала чеснока ярового в Западной Сибири: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Слинько Т.К. - М.: 1985. - 22 с.

120. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации / ООО «Издательство Агрорус». - 2016. - вып.20. - С.48-306.

121. Справочник по климату СССР. – Вып. 8. – Ч. II. Температура воздуха и почвы. – М. : Гидрометеоиздат, 1964. – 356 с.

122. Станишевская, И.Е. Наночастицы серебра: получение и применение в медицинских целях / И.Е. Станишевская, А.М. Стойнова, А.И. Марахова, Я.М. Станишевский // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2016. - №1. – С. 66 – 69.

123. Стёпин, Б.Д. Домашняя химия. Химия в быту и на каждый день. // Б.Д. Стёпин, Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк .- М: РЭТ.- 2001. - С.140.

124. Сузан, В.Г. Агротехника озимого чеснока / В.Г. Сузан // Аграрный вестник Урала. - 2007. - №4. С. 46 - 48.

125. Сузан, В.Г. Влияние нормы высева и глубины посева воздушных луковичек на продуктивность озимого чеснока / В.Г. Сузан // Аграрный вестник Урала. - 2008. - №12. - С. 57 -59.

126. Сузан, В.Г. Предпосевная обработка воздушных луковичек чеснока озимого / В.Г. Сузан // Аграрный вестник Урала. - 2008 . - №11. - С. 25 -26.

127. Сузан, В.Г. Производство чеснока в Сибири и на Урале: проблемы и перспективы / В.Г. Сузан, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт // Картофель и овощи. - 2013. - №9. - С.9-11.

128. Сульдина Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм/ Т.И. Сульдина //Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, 2016. - №1. – С.136 – 140.

129. Терешонок, В.И. Способы размножения и приемы семеноводства мелкобульбочных сортов чеснока озимого: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Терешонок В.И. - М., 1999. - 24 с.

130. Тимина, Л.Т. Влияние аллицина на устойчивость сортообразцов чеснока озимого / Л.Т. Тимина, К.С. Шестакова, В.П. Никульшин // Селекция и семеноводство овощных культур., М.: Изд-во ВНИИССОК. - 2015. - Вып. 46. - С. 561-568.

131. Тимина, Л.Т. Комплекс патогенов на овощных культурах в условиях центрального региона РФ / Л.Т. Тимина, И.А. Енгалычева // Овощи России. - М. - 2015.- №3-4. - С. 123 - 129.

132. Тимина, Л.Т. Методика заражения и оценки устойчивости чеснока к фузариозной гнили: методические рекомендации / Л.Т. Тимина, В.П. Никульшин, К.С. Шестакова. - М.: - 2009 - 25 с.

133. Тюленева Н.А. Особенности выращивания чеснока из воздушных луковичек в условиях среднего Урала / Н.А. Тюленева // Тр. Уральского НИИСХ. - 1985 - Т.15. - С.172-178.

134. Филипцова, Г.Г. Основы биохимии растений: курс лекций / Г.Г. Филипцова, И.И. Смолич. - Мн.: БГУ. - 2004. - С.99-105.

135. Хрыкина, Ю.А. Оценка и выделение исходного материала чеснока озимого на накопление селена: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05, 06.01.06 / Хрыкина Ю.А. – Москва, 2009. – 25 с.

136. Чжоу Сян. Некоторые приемы выращивания озимого чеснока в условиях северо-западного региона Российской Федерации: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.06 / Чжоу Сян – Москва, 2008. – 21 с.

137. Шаповал О.А. Влияние новых форм кремнийорганических соединений на продуктивность льна – долгунца/О.А. Шаповал, С.В. Логинов, В.В. Вакуленко// Плодородие, 2010. - №2. – С.16 – 18.

138. Шемякин, М.М. Химия антибиотиков / М.М. Шемякин, А.С. Хохлов, М.Н. Колосов, Л.Д. Бергельсон, В.К. Антонов. - 3-е изд., перераб. и доп., М.: изд-во Академии наук СССР. - 1961. - Т.1. - С. 72-76.

139. Шестакова, К.С. Методика заражения и оценка устойчивости чеснока к фузариозной гнили / К.С. Шестакова, В.П. Никульшин, Л.Т. Тимина // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 4(83). - С.78 - 79.

140. Шестакова, К.С. Селекционно - иммунологическая характеристика устойчивости чеснока озимого (*Allium sativum* L.) к фузариозной гнили: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук: 06.01.05, 06.01.06 / Шестакова К.С. – Москва, 2009. – 21 с.

141. Шмыкова, Н.А. Биотехнологические и молекулярно - генетические методы в селекции овощных культур (к 95 -летию ВНИИССОК) / Н.А. Шмыкова, Т.П. Супрунова, В.Ф. Пивоваров // Сельскохозяйственная биология. - 2015. - Т.50. - №5. - С.561-570.

142. Юркова, И.Н. Влияние наночастиц серебра на ростовые процессы пшеницы / И.Н. Юркова, А.В. Омельчено, И.А. Бугара// Вестник ВСГУТУ. - 2014. - №1. – С. 69-73.

143. Якушкина, Н.И. Физиология растений. учеб. для Вузов / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко // М.: гуманитар. изд. центр ВЛАДОС , 2005. - С.204 -211.

144. Яманова, Р.Р. О применении наночастиц серебра в легкой промышленности / Р.Р. Яманова, Г.Р. Николаенко // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - №22. – С. 39-41.

145. Banerjee, S. K. Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review/S. K. Banerjee, S. K. Maulik// *Nutrition Journal* . - 2002. - P.1-14.

146. Blamowski, Z., The dependence on the number of air bulbils in the maternal umbel of winter garlic (*Allium sativum* l.) and morphological features and quality of grown up plants / Z. Blamowski, W. Michałek, I. Rukasz //Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 2003/ - Vol. 2(1). - P.13-19

147. Bongiorno, P. B. Potential Health Benefits of Garlic (*Allium Sativum*): A Narrative Review / P. B. Bongiorno, P. M. Fratellone, P. LoGiudice // Journal of Complementary and Integrative Medicine. 2008. - *Volume* 5 - *Issue* 1. - P.1-24.

148. Chen, J. Characterisation of some carlaand potyviruses from bulb crops in China / J. Chen , J. P. Chen., M. Adams // Archives of Virology. – 2002. – v. 147. – P. 419-428.

149. Chase, M. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flower plants: APG III/Chase *et al.*,/ Botanical Joernal of the Linnean Society, 2009. - P.105-121.

150. Chodorska, M. Assessment of allexiviruses infection in garlic plants in poland / M. Chodorska, E. Paduch-Cichal, E. Kalinowska, M.S. Szyndel//Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, 2014. – v. 13(2). – P. 179-186.

151. Ebi, M. Small Inflorescence Bulbils Are Best for Micropropagation and Virus Elimination in Garlic / M. Ebi, N. Kasai, and K. Masuda // Hortscience. - 2000. - Vol. 35(4). - P. 735 - 737.

152. Ejaz, S. Extract of garlic (*Allium sativum*) in canser chtmoprevention / S. Ejaz, L.C. Woong, A. Ejaz // Expeimental Oncology. - 2003 - Vol. 25. - P.93-97.
153. Kundaković, T.D. Antimicrobial activity of lozenge with garlic bulb powder / T. D. Kundaković, A.D. Ćirić, M. D. Soković, M. T. Milenković, V. D. Nikolić, G. S. Nikolić // *Hem. Ind.* - 2011. - 65 (5). - P. 607–610.
154. Lunello, P. Distribution of *garlic virus a* in different Garlic production regions of argentina / P. Lunello, F. Bravo-Almonacid, K. Kobayashi, M. Helguera, S.F. Nome, A. Mentaberry and V.C. Conci // Journal of Plant Pathology. - 2000 - Vol. 82 (1). - P.17-21.
155. Murashige, T. A. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T.A. Murashige, F. Skoog / Physiol. Plant. - 1962. - v.15. - №.13.- P. 473-497.
156. Nikolić, V. D. The synthesis and structure characterization of deoxyalliin and alliin / V.D. Nikolić, D.P. Ilić, L.B. Nikolić, M. Z. Stanković, L.P. Stanojević, I.M. Savić, I. M. Savić // Advanced technologies. - 2012. - P.38 - 46.
157. Pospisil, P. Growing garlic From bulbils / P. Pospisil // The Canadian Organic Grower, 2010, P. 12-15.
158. Qin-Qin Li, Phylogeny and biogeography of *Allium* (Amaryllidaceae: Allieae) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast *rps16*sequences, focusing on the inclusion of species endemic to China /Qin-Qin Li, Song-Dong Zhou, Xing-Jin He,* Yan Yu, Yu-Cheng Zhang, Xian-Qin Wei//Annals of botany. - 2010.- Vol.106(5). - P. 709–733.
159. Reyes-Pérez, N. Variability in isolates of *Sclerotium cepivorum* Berk. and its relationship with rna double strain/ N. Reyes-Pérez, Marbán-Mendoza N., Delgadillo-Sánchez F., De la Torre-Almaráz R. // Publicado como ARTÍCULO en Agrociencia. - 2003. - 37: -P. 495-502.
160. Robledo-Paz, A. Biotechnological Tools for Garlic Propagation and Improvement / Alejandrina Robledo-Paz and Hйctor Manuel Tovar-Soto // Biotechnological Tools for Garlic Propagation and Improvement, Innovations in Biotechnology. - 2012. - P.31 -56.

161. Saad B. AL Masaudi Antimicrobial Activity Of Garlic Juice (Allium Sativum), Honey, And Garlic -Honey Mixture On Some Sensetive And Multiresistant Microorganisms / Saad B. AL Masaudi, Mona O. AlBureikan // Life Science Journal. - 2013. - 10(4). - P.2429 - 2435.

162. Sobenin I. A. The effects of time-released garlic powder tablets on multi-functional cardiovascular risk in patients with coronary artery disease / I. A. Sobenin, V.V. Pryanishnikov, L. M. Kunnova, Y. A. Rabinovich, D. M Martirosyan, A.N. Orekhov // Lipids in Health and Disease. - 2010. - P.1-6.

163. Titus, M. Efficacy of *Allium sativum* (Garlic) Bulbs Extracts on Some Enteric (Pathogenic) Bacteria / M. Titus // New York Science Journal. - 2009. - №2(6). - P.24-28.

164. Ulacio-Osorio, D. Strategies for management of *Sclerotium cepivorum* Berk. in garlic / D. Ulacio-Osorio , E. Zavaleta-Mejía, A. Martínez-Garza1 and A. Pedroza-Sandoval // Journal of Plant Pathology. - 2006. - Vol. 88 (3). - P. 253-261.

165. Winiarczyk, K. Prevalence of infections with onion yellow dwarf virus, leek yellow stripe virus and garlic common latent virus in plants from the genus *Allium* / K. Winiarczyk, E. Solarska, W.Sienkiewicz // Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. - 2014. - Vol. 13(3). - P. 123-133.

интернет - ресурсы

166. Дерменко, О. Ржавчина чеснока [Электронный ресурс/ О.Дерменко// Овощеводство, №11, 2010 /http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201011/article/394/ (дата обращения: 6.03.2018)

167. Капустина, Л. Технологические особенности выращивания чеснока [Электронный ресурс] / Л. Капустина // Овощеводство, №10, 2010/ http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201010/article/371/ (дата обращения: 6.03.2018)

168. Капустина, Л. Необыкновенные свойства обыкновенного чеснока [Электронный ресурс] / Л. Капустина // Овощеводство, №10, 2014/ http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201410/article/1153/ (дата обращения: 2.09.2015)
169. Капустина, Л. Формирование репродуктивных органов чеснока озимого[Электронный ресурс] / Л. Капустина// Овощеводство, №10, 2015/ http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201510/article/1331/ (дата обращения: 2.09.2015)
170. Капустина, Л. Перезимовка растений чеснока [Электронный ресурс] / Л. Капустина // Овощеводство, №12, 2015/ http://www.ovoschevodstvo.com/journal/browse/201512/article/1359/ (дата обращения: 2.09.2015)
171. Радчевский П.П. Влияние регуляторов роста Крезацин и Авибиф на урожай и качество сусла винограда сорта Саперави / П.П. Радчевский, Р.В.Кравченко, А.Я. Барчукова, А.В. Прах//http://www/sworld.com.ua/index/php/ru/conference/the-content-of-conferenses/archives-of-individual-conferences/march-2013 (дата обращения: 12.03.2018)
172. Шеуджен, А.Х. Биогеохимия и агрохимия селена Электронный ресурс]/ А.Х. Шеуджен, И.А.Лебедовский, Т.Н. Бондарева// Научный журнал КубГАУ. - 2013. - №98(08). - С.1-11 (http:ej.kubagro/2013/08/pdf/45.pdf) (дата обращения: 01.06.2015)
173. Препарат, содержащий аллицин, для преодоления множественной лекарственной резистентности у бактерий: описание изобретения к евразийскому патенту. №009169 B1 Беннетт Норман Джон, Джослинг Питер Дэвид/ заявитель и патентовладелец СТОУН АЙЛЕНД ХОЛДИНГЗ ЛТД (GB). номер заявки 200400451 дата подачи заявки 2002.09.23 дата публ. и выдачи патента 2007.10.26 (http://easpatents.com/16-9169-preparat-soderzhashhijj-allicin-dlya-preodoleniya-mnozhestvennojj-lekarstvennojj-rezistentnosti-u-bakterijj.html) (дата обращения: 08.08.2015)

174. Аллицин: описание изобретения к евразийскому патенту. №011631 B1 Беннетт Норман Джон, Джослинг Питер Дэвид/ заявитель и патентовладелец СТОУН АЙЛЕНД ХОЛДИНГЗ ЛТД (GB). номер заявки 200501521 дата подачи заявки 2004.03.29 дата публ. и выдачи патента 2009.04.28(http://easpatents.com/15-11631-allicin.html;) (дата обращения: 08.08.2015)

175. Kemper, K.J. Garlic (*Allium sativum*) / K.J. Kemper//2000 - p. 1-49 http://www.longwoodherbal.org/ (дата обращения: 08.04.2015)

176. Jensen, L. Alternative methods for controlling onion thrips (*Thrips tabaci*) in spanish onions [Электронный ресурс]// L. Jensen,B. Simko, C. Shock, L. Saunders// Malheur Experiment Station, Oregon State University, Ontario, Oregon, 2001 (extension.oregonstate.edu) (дата обращения: 06.12.2015)

177. Pappu, H. R. Evaluation of the National Plant Germplasm System's Garlic Collection for Seven Viruse/ H.R. Pappu, B. C. Hellier, F. M. Dugan/[Электронный ресурс]//Plant Health Progress. 2008. (naldc.nal.usda.gov›download/21180/PDF) (дата обращения: 1.09.2016)

178. Сайт «Медицина и здоровье» http://www.ddhealth.ru/zdorovoe-pitanie/pitanie-dlya-serdtsa/1592-vsemogushchij-chesnok (дата обращения: 12.12.2016)

179. Сайт «Витамины.ру» http://www.vitamini.ru/page_20.html (дата обращения: 12.12.2016)

180. Сайт "Д-р Витаминкин" http://drvitaminkin.com/vitaminy-v-produktah/ovoshhi/chesnok.html (дата обращения: 12.12.2016)

181. Сайт «Здоровье и медицина» http://www.etolen.com/index.php?id=2578&option=com_content&view=article&Itemid=101 (дата обращения: 12.12.2016)

182. Сайт «Здоровье и медицина» http://www.etolen.com/index.php?id=334&option=com_content&view=article&Itemid=101 (дата обращения: 12.12.2016)

183. Библиотека природы: информационный портал http://www.golkom.ru/price/info/05191.html (дата обращения: 15.12.2016)
184. Сайт Vitadar.ru (http://www.vitadar.ru/about_garlic.htm) (дата обращения: 18.12.2016)
185. Сайт «Пестициды.ru» http://www.pesticidy.ru/active_substance (дата обращения: 12.12.2015)
186. http://everything.explained.today/Taxonomy_of_Allium (дата обращения: 12.03.2018)
187. http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/klimat (дата обращения: 12.03.2018)
188. Раменский региональный экоцентр http://www.rrec.ru/atlas/ph-g_characteristic/soils.php) (дата обращения: 12.03.2018)
189. Раменский региональный экоцентр http://www.rrec.ru/atlas/ph-g_characteristic/climate.php (дата обращения: 12.03.2018)
190. http://www.energiya-m.ru/about_product.html (дата обращения: 12.03.2018)
191. https://en.wikipedia.org/wiki/Taxonomy_of_Allium (дата обращения: 12.03.2018)

Приложение 1

Технологическая карта выращивания маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек (стандартная технология)

Урожайность воздушных луковиц 2,7 т/га, урожайность луковиц 7,7 т/га, предшественник картофель, 1,0 га.
Московская область обл.

ссылка на ресурс: http://programcorp.narod.ru/

Технологическая карта № 1

Поле №	
Расстояние центр поля-ток, км	
Группа культур	Луковые культуры
Культура, вид обработки	Чеснок озимый
Агрофон	

Площадь	1	га
Норма высева	1600	кг/га
Урожайность основной продукции	27	ц/га
Урожайность побочной продукции	77	ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: АИ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Горючее: всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	Горючее: ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	Горючее: ДТ (транспорт): литры	Горючее: ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	Горючее: АИ (транспорт): литры	Горючее: АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	Горючее: ГАЗ (транспорт): литры	Горючее: ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12 см	га	1						ДТ -75 М БДТ-3	1	11,9				12	10							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ -75М ПН - 4 - 45	1	35,7				36	30							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2- х кратная	га	2						МТЗ-80 КРН	1	3,6				7	6							1			13		0,15
4	Вынос зубков луковиц их хранилища	т	1,6																					1		3		0,53
5	Погрузка посадочного материала на трансп	т	1,6																					1		5		0,32
6	Посадка зубков луковиц	га	1																					5		2		0,5
7	Боронование до всходов	га	1						МТЗ -80 БЭСС - 1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
9	2 - ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ- 80 НРУ -0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
13	Прополка чеснока 3 - кратная	га	3																					5		0,1		30
14	Полив, расход воды 800 куб. м.	га	3						ДДН - 100	1	42,9				129	108							1	1		4		0,75
15	Подпахивание луковиц	га	1						Т - 70С скоба	1	4,1				4	3							1			3,8		0,26
16	Сплошная уборка растений	т	10,4																					1		0,1		104
17	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ - 80 тел.	1	3,5				14	12							1			7		0,57
18	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
19	Обрезка чеснока с сортированием и затар	т	10,4																					1		0,33		31,52
20	Очистка воздушных луковичек	т	2,7						"Пектус" К-218	1														2		0,3		9
21	Погрузка воздушных луковичек в хранилище в мешках	т	2,7																					1		3		0,9
22	Погрузка луковиц в хранилище в ящиках	т	7,7																					1		3		2,57
23	Измельчение остатков стрелок после убор	га	1						МТЗ - 80, КИР	1	4,7				5	4							1			2,5		0,4
Всего:															245													187,18
в том числе на 1 га :															244,50													187,18
в том числе на 1 усл. га :																												

Продолжение

Технологическая карта выращивания маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек (стандартная технология)

Урожайность воздушных луковиц 2,7 т/га, урожайность луковиц 7,7 т/га, предшественник картофель, 1,0 га.

Московская область обл.

Технологическая карта № 1 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34 45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициен	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение н/см		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 * 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				78,90			10,8%	8,52	2,50	0,38			10,71			98,51		98,51				98,51
	371,00					196,63			14,50	7,69			0,94			205,26		205,26				205,26
	412,00					131,84			14,50	4,64			0,57			137,05		137,05				137,05
	412,00					1 030,00			14,50	7,25			0,88			1 038,13		1 038,13				1 038,13
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00	614,00			591,75		460,50	10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			1 198,26		1 198,26				1 198,26
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					42 848,00			14,50	1 508,00			183,98			44 539,98		44 539,98				44 539,98
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					11 693,92			14,50	457,04			55,76			12 206,72		12 206,72				12 206,72
	412,00					7 416,00			14,50	130,50			15,92			7 562,42		7 562,42				7 562,42
	458,00					412,20			14,50	13,05			1,59			426,84		426,84				426,84
	458,00					1 177,06			14,50	37,27			4,55			1 218,88		1 218,88				1 218,88
526,00				210,40			10,8%	22,72	2,50	1,00			28,56			262,68		262,68				262,68
Всего:				1 749		122 871		188,91		2 680,09			563,45			128 052,99		128 052,99				128 052,99
в том числе на 1 га :				1 749,39		76,79		188,91		2 680,09			563,45			128 052,99		128 052,99				128 052,99
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек, руб.

Площадь 1 га, сорт Гладиатор, предшественник – картофель, Московская обл.

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб	Всего, руб
Фонд оплаты труда, руб.	---	128 052,99	128 052,99
Амортизация оборудования, с/х техники	---	668,00	668,00
Ремонт с/х техники	---	742,00	742,00
Нефтепродукты, л.	245,0	38,4	9408,0
Посадочный материал, т	1,6	150,0	240000,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300 500 500	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2992,0	2992,0
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			518 511,9

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	2,7	2,7	53 771,4
после дораб		0	53 771,4
исп. отходы			

Производство продукции (луковицы)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	7,7	7,7	48 484,3
после дораб		0	48 484,3
исп. отходы			

Приложение 2

Технологическая карта выращивания маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек (срок уборки, при разрыве кроющей обертки у 80% соцветия)

Урожайность воздушных луковиц 3,2 т/га, урожайность луковиц 7,5 т/га, предшественник картофель, 1,0 га.
Московская область обл.

ссылка на ресурс: http://programcorp.narod.ru/

Технологическая карта 2

Поле №	1
Расстояние центр поля-ток, км	
Группа культур	Луковые
Культура, вид обработки	Чеснок озимый
Агрофон	

Площадь	1	га
Норма высева	1600	кг/га
Урожайность основной продукции	32	ц/га
Урожайность побочной продукции	75	ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: АИ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Горючее: всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	Горючее: ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	Горючее: ДТ (транспорт): литры	Горючее: ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	Горючее: АИ (транспорт): литры	Горючее: АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	Горючее: ГАЗ (транспорт): литры	Горючее: ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12см	га	1						ДТ -75 М БДТ-3	1	11,9				12	10							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75М ПН -4-45	1	35,7				36	30							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	2						МТЗ-80 КРН	1	3,6				7	6							1			13		0,15
4	Вынос зубков луковиц из хранилища	т	1,6																					1		3		0,53
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	1,6																					1		5		0,32
6	Посадка зубков луковиц	га	1																					5		2		0,5
7	боронование до всходов	га	1						МТЗ-80 БЭСС-1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
9	2-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
13	Прополка чеснока 3-ккратная	га	3																					5		0,1		30
14	Полив, расход воды норма 800 куб м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1	1		4		0,75
15	Подпахивание луковиц	га	1						Т-70С скоба	1	4,1				4	3							1			3,8		0,26
16	Сплошная уборка растений	т	10,7																					1		0,1		107
17	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ-80 тел	1	3,5				14	12							1			7		0,57
18	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
19	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	10,7																					1		0,33		32,42
20	Очистка воздушных луковичек	т	3,2						"Пектус" К - 218	1														2		0,3		10,67
21	Погрузка воздушных луковичек в хранилище в мешках	т	3,2																					1		3		1,07
22	Погрузка луковиц в хранилище в ящиках	т	7,5																					1		3		2,5
23	Измельчение остатков стрелок после уборки	га	1						МТЗ-80, КИР	1	4,7				5	4							1			2,5		0,4
38																												
Всего:															245													192,85
в том числе на 1 га :															244,50													192,85
в том числе на 1 усл. га :																												

Продолжение

Технологическая карта выращивания маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек (срок уборки, при разрыве кроющей обертки у 80% соцветия)

Урожайность воздушных луковиц 3,2 т/га, урожайность луковиц 7,5 т/га, предшественник картофель, 1,0 га.

Московская область обл.

Технологическая карта № 2 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34 45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии													
									за качество		за перевыполнен		средний, % 12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 * 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				78,90			10,8%	8,52	2,50	0,38			10,71			98,51		98,51				98,51
	371,00					196,63			14,50	7,69			0,94			205,26		205,26				205,26
	412,00					131,84			14,50	4,64			0,57			137,05		137,05				137,05
	412,00					1 030,00			14,50	7,25			0,88			1 038,13		1 038,13				1 038,13
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00	614,00			591,75		460,50	10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			1 198,26		1 198,26				1 198,26
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					44 084,00			14,50	1 551,50			189,28			45 824,78		45 824,78				45 824,78
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					12 027,82			14,50	470,09			57,35			12 555,26		12 555,26				12 555,26
	412,00					8 792,08			14,50	154,72			18,88			8 965,68		8 965,68				8 965,68
	458,00					490,06			14,50	15,52			1,89			507,47		507,47				507,47
	458,00					1 145,00			14,50	36,25			4,42			1 185,67		1 185,67				1 185,67
526,00				210,40			10,8%	22,72	2,50	1,00			28,56			262,68		262,68				262,68
Всего:				1 749		125 863		188,91		2 762,31			573,47			131 137,01		131 137,01				131 137,01
в том числе на 1 га :				1 749,39		78,66		188,91		2 762,31			573,47			131 137,01		131 137,01				131 137,01
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию маточных растений чеснока, для производства воздушных луковичек (при разрыве кроющей обертки у 80% соцветия), руб.

Урожайность воздушных луковиц 3,2 т/га, урожайность луковиц 7,5 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	131137,01	131137,0
Амортизация оборудования, с/х техники	---	668,00	668,00
Ремонт с/х техники	---	742,00	742,00
Нефтепродукты, л.	245,0	38,4	9408,0
Посадочный материал, т	1,6	150,0	240000,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300 500 500	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2992,0	2992,0
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			521 595,9

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	3,2	3,2	50 524,7
после дораб		0	50 524,7
исп. отходы			

Производство продукции (луковицы)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	7,5	7,5	47 986,8
после дораб		0	47 986,8
исп. отходы			

Экономическая эффективность выращивания маточных растений чеснока из зубков для производства в.л., 1 га

Экономический показатель	Стандартная технология	Предлагаемый агроприем	Разница
Урожайность в.л., т/га	2,7	3,2	+0,5
Урожайность луковиц, т/га	7,7	7,5	-0,2
Цена реализации в.л., руб./кг	800,0	800,0	0
Цена реализации луковиц, руб./кг	200,0	200,0	0
Валовой доход от реализации в.л., руб.	2160000,0	2560000,0	+400000,0
Валовой доход от реализации луковиц, руб.	1540000,0	1500000,0	-40000
Валовой доход от реализации всей продукции, руб.	3700000,0	4060000,0	+360000,0
Затраты на производство в.л., руб.	145 182,9	161 694,1	+16 511,8
.Затраты на производство луковиц, руб.	373 329,0	359 900,8	-13 428,2
Затраты на производство продукции, руб.	518 511,9	521 595,9	+3 083,5
Производственная с/с, тонны в.л., руб.	53 771,4	50 524,7	-3 246,3
Производственная с/с, тонны луковиц, руб.	48 484,3	47 986,8	-497,5
Налоги (ЕСХН - 6%)	222 000,0	243 600,0	+19 600,0
Прибыль, руб.	2 959 488,1	3 294 804,6	+335 316,5
Рентабельность, %	570,7	613,7	+43,0

Приложение 3

Технологическая карта выращивания растений чеснока, из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 11,9т/га, предшественник картофель, 1,0 га.

посадочный материал о.л.. Московская область обл. (стандартная технология)

ссылка на ресурс: http://programcorp.narod.ru/

Технологическая карта 3

Поле №

Расстояние центр поля-ток, км

Группа культур **Луковые**

Культура, вид обработки **Чеснок озимый**

Агрофон

Площадь **1** га

Норма высева **1100** кг/га

Урожайность основной продукции **119** ц/га

Урожайность побочной продукции ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Для транспортных работ, л/100 км: АИ	Для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Всего потребность в горючем: ДТ (поле) литры	ДТ (поле) кг (гр.16 * 0,84)	ДТ (транспорт) литры	ДТ (транспорт) кг (гр.18 * 0,84)	АИ (транспорт) литры	АИ (транспорт) кг (гр.20 * 0,735)	ГАЗ (транспорт) литры	ГАЗ (транспорт) кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12см	га	1						ДТ -75 М БДТ-3	1	11,9				12	10							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75М ПН -4-45	1	35,7				36	30							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	2						МТЗ-80 КРН	1	3,6				7	6							1			13		0,15
4	Вынос однозубковых луковиц из хранилища	т	1,1																					1		3		0,37
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	1,1																					1		5		0,22
6	Посадка однозубковых луковиц	га	1																					5		2		0,5
7	Боронование до всходов	га	1						МТЗ-80 БЭСС-1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
9	2-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
13	Прополка чеснока 3-хкратная	га	3																					5		0,1		30
14	Полив, расход воды норма 800 куб м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1	1		4		0,75
15	Подпахивание луковиц	га	1						Т-70С скоба	1	4,1				4	3							1			3,8		0,26
16	Сплошная уборка растений	т	11,9																					1		0,1		119
17	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ-80 тел	1	3,5				14	12							1			7		0,57
18	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
19	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	11,9																					1		0,33		36,06
22	Погрузка луковиц в хранилище в ящиках	т	11,9																					1		3		3,97
23	Измельчение остатков стрелок после уборки	га	1						МТЗ-80, КИР	1	4,7				5	4							1			2,5		0,4
38																												
Всего:															245													197,96
в том числе на 1 га :															244,50													197,96
в том числе на 1 усл. га :																												

Технологическая карта выращивания растений чеснока, из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 11,9т/га, предшественник картофель, 1,0 га.

посадочный материал о.л.. Московская область обл. (стандартная технология)

Технологическая карта № 3 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 * 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				78,90			10,8%	8,52	2,50	0,38			10,71			98,51		98,51				98,51
	371,00					137,27			14,50	5,37			0,66			143,30		143,30				143,30
	412,00					90,64			14,50	3,19			0,39			94,22		94,22				94,22
	412,00					1 030,00			14,50	7,25			0,88			1 038,13		1 038,13				1 038,13
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00	614,00			591,75		460,50	10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			1 198,26		1 198,26				1 198,26
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					49 028,00			14,50	1 725,50			210,51			50 964,01		50 964,01				50 964,01
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					13 378,26			14,50	522,87			63,79			13 964,92		13 964,92				13 964,92
	458,00					1 818,26			14,50	57,57			7,02			1 882,85		1 882,85				1 882,85
526,00				210,40			10,8%	22,72	2,50	1,00			28,56			262,68		262,68				262,68
Всего:				**1 749**		**123 448**		**188,91**		**2 836,40**			**582,51**			**128 805,14**		**128 805,14**				**128 805,14**
в том числе на 1 га :				**1 749,39**		**112,23**		**188,91**		**2 836,40**			**582,51**			**128 805,14**		**128 805,14**				**128 805,14**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию растений чеснока из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 11,9т/га, предшественник картофель, 1,0 га.

посадочный материал о.л.. Московская область обл. (стандартная технология)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	128 805,14	128 805,14
Амортизация оборудования, с/х техники	---	702,8	702,8
Ремонт с/х техники	---	756,9	756,9
Нефтепродукты, л.	245,0	38,4	9408,0
Посадочный материал, т	1,1	385,0	423500,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300 500 500	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2992,0	2992,0
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			702 218,8

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (луковицы)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	11,9	11,9	59 059,9
после дораб		0	59 059,9
исп. отходы			

Приложение 4.

Технологическая карта выращивания растений чеснока из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 14,2 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл. (предлагаемая технология)

ссылка на ресурс: http://programcorp.narod.ru/

Технологическая карта 4

Поле №

Расстояние центр поля-ток, км

Группа культур **Луковые**

Культура, вид обработки **Чеснок озимый**

Агрофон

Площадь **1** га

Норма высева **1100** кг/га

Урожайность основной продукции **14,2** ц/га

Урожайность побочной продукции ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: АИ	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Горючее: всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	Горючее: ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	Горючее: ДТ (транспорт): литры	Горючее: ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	Горючее: АИ (транспорт): литры	Горючее: АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	Горючее: ГАЗ (транспорт): литры	Горючее: ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12см	га	1						ДТ -75 М БДТ-3	1	11,9				12	10							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75М ПН -4-45	1	35,7				36	30							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	2						МТЗ-80 КРН	1	3,6				7	6							1			13		0,15
4	Вынос однозубковых луковиц из хранилища	т	1,1																					1		3		0,37
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	1,1																					1		5		0,22
6	Посадка однозубковых луковиц	га	1																					5		2		0,5
7	Боронование до всходов	га	1						МТЗ-80 БЭСС-1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
9	2-ая культивация	га	1						МТЗ - 80 КРН 4,2	1	11,9				12	10							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ - 0,5	1	3,6				4	3							1			35		0,03
13	Внесение сульфата калия 100 кг/га	га	1						МТЗ-80 НРУ - 05	1	3,6				4	3							1			35		0,03
14	Прополка чеснока 3-хкратная	га	3																					5		0,1		30
15	Полив, расход воды норма 800 куб м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1	1		4		0,75
16	Подпахивание луковиц	га	1						Т-70С скоба	1	4,1				4	3							1			3,8		0,26
17	Сплошная уборка растений	т	14,2																					1		0,1		142
18	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ- 80 тел	1	3,5				14	12							1			7		0,57
19	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
20	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	14,2																					1		0,33		43,03
23	Погрузка луковиц в хранилище в ящиках	т	14,2																					1		3		4,73
24	Измельчение остатков стрелок после уборки	га	1						МТЗ-80, КИР	1	4,7				5	4							1			2,5		0,4
Всего:															248													228,72
в том числе на 1 га :															248,10													228,72
в том числе на 1 усл. га :																												

Технологическая карта выращивания растений чеснока из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 14,2 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.

(предлагаемая технология, подкормка растений сульфатом калия)

Технологическая карта № 4 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 * 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				78,90			10,8%	8,52	2,50	0,38			10,71			98,51		98,51				98,51
	371,00					137,27			14,50	5,37			0,66			143,30		143,30				143,30
	412,00					90,64			14,50	3,19			0,39			94,22		94,22				94,22
	412,00					1 030,00			14,50	7,25			0,88			1 038,13		1 038,13				1 038,13
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00	614,00			591,75		460,50	10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			1 198,26		1 198,26				1 198,26
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					58 504,00			14,50	2 059,00			251,20			60 814,20		60 814,20				60 814,20
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					15 964,13			14,50	623,94			76,12			16 664,19		16 664,19				16 664,19
	458,00					2 166,34			14,50	68,59			8,37			2 243,30		2 243,30				2 243,30
526,00				210,40			10,8%	22,72	2,50	1,00			28,56			262,68		262,68				262,68
Всего:				**1 767**		**135 858**		**190,83**		**3 282,07**			**639,30**			**141 737,29**		**141 737,29**				**141 737,29**
в том числе на 1 га :				**1 767,21**		**123,51**		**190,83**		**3 282,07**			**639,30**			**141 737,29**		**141 737,29**				**141 737,29**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию выращивания растений чеснока из однозубковых луковиц

Урожайность луковиц 14,2 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.

(предлагаемая технология, подкормка растений сульфатом калия)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	141 737,3	141 737,3
Амортизация оборудования, с/х техники	---	702,8	702,8
Ремонт с/х техники	---	756,9	756,9
Нефтепродукты, л.	248,1	38,4	9527,0
Посадочный материал, т	1,1	385,0	423500,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300 500 100 500	75,0 52,0 75,0 80,0	22500,0 26000,0 7500,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2992,0	2992,0
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			723 364,9

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (луковицы)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	14,2	14,2	50 941,2
после дораб		0	50 941,2
исп. отходы			

Приложение 5

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл. (стандартная технология)

Технологическая карта № 5

Поле №
Расстояние центр поля-ток, км
Группа культур **Луковые**
Культура, вид обработки **Чеснок озимый**
Агрофон

Площадь **1** га
Норма высева **333** кг/га
Урожайность основной продукции **9** ц/га
Урожайность побочной продукции ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Для транспортных работ, л/100 км: АИ	Для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	ДТ (транспорт): литры	ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	АИ (транспорт): литры	АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	ГАЗ (транспорт): литры	ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количество рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12 см	га	1						ДТ-75 М БДТ -3	1	10,71				11	9							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75 М ПН - 4 - 45	1	29,8				30	25							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	1						МТЗ -80 КРН	1	2,4				2	2							1			13		0,08
4	Вынос воздушных луковичек из хранилища	т	0,333																					1		1		0,33
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	0,333																					1		1		0,33
6	Посадка воздушных луковичек	га	1																					5		0,2		5
7	Боронование до всходов	га	1						МТЗ - 80 БЭСС - 1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
9	2-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
13	Прополка чеснока 3-х кратная	га	3																					5		0,1		30
14	Полив, норма расхода воды 800 куб. м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1			4		0,75
15	Подпахивание луковиц	га	1						Т - 70С скоба	1	4,2				4	4							1			3,8		0,26
16	Сплошная уборка растений	т	9																					1		0,1		90
17	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ - 80 тел.	1	3,6				14	12							1	1		7		0,57
18	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
19	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	9																					5		0,33		27,27
20	Погрузка однозубковых луковиц в хранилище в ящиках	т	9																					5		1		9
Всего:															209													169,3
в том числе на 1 га :															209,41													169,30
в том числе на 1 усл. га :																												

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл. (стандартная технология)

Технологическая карта № 5 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение н/см		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 - 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				42,08			10,8%	4,54	2,50	0,20			5,71			52,53		52,53				52,53
	371,00					122,43			14,50	4,79			0,58			127,80		127,80				127,80
	412,00					135,96			14,50	4,79			0,58			141,33		141,33				141,33
	412,00					10 300,00			14,50	72,50			8,85			10 381,35		10 381,35				10 381,35
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00				591,75			10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			737,76		737,76				737,76
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					37 080,00			14,50	1 305,00			159,21			38 544,21		38 544,21				38 544,21
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					50 585,85			14,50	395,42			48,24			51 029,51		51 029,51				51 029,51
	458,00					20 610,00			14,50	130,50			15,92			20 756,42		20 756,42				20 756,42
Всего:				**1 502**		**176 339**		**162,21**		**2 426,47**			**499,08**			**180 929,17**		**180 929,17**				**180 929,17**
в том числе на 1 га :				**1 502,17**		**529,07**		**162,21**		**2 426,47**			**499,08**			**180 929,17**		**180 929,17**				**180 929,17**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл. (стандартная технология)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	180 929,26	180 929,26
Амортизация оборудования, с/х техники	---	560,0	560,0
Ремонт с/х техники	---	659,0	659,0
Нефтепродукты, л.	209,5	38,4	8044,8
Посадочный материал, кг	333,3	500,0	166650,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300,0 500,0 500,0	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800,0	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2991,6	2991,6
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			496 483,5

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	9,0	9,0	55 164,8
после дораб.		0	55 164,8
исп. отходы			

Приложение 6

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.
(предлагаемая технология: предпосевная обработка растворами перманганата калия 0,001%,
нитрата серебра 0,005 и сульфата калия 0,5%)

Технологическая карта № 6

Поле №
Расстояние центр поля-ток, км
Группа культур **Луковые**
Культура, вид обработки **Чеснок озимый**
Агрофон

Площадь **1** га
Норма высева **333** кг/га
Урожайность основной продукции **11** ц/га
Урожайность побочной продукции ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Горючее: для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Горючее: для транспортных работ: АИ	Горючее: для транспортных работ: ГАЗ	Горючее: всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	Горючее: ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	Горючее: ДТ (транспорт): литры	Горючее: ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	Горючее: АИ (транспорт): литры	Горючее: АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	Горючее: ГАЗ (транспорт): литры	Горючее: ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12 см	га	1						ДТ-75 М БДТ -3	1	10,71				11	9							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75 М ПН - 4 - 45	1	29,8				30	25							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	1						МТЗ -80 КРН	1	2,4				2	2							1			13		0,08
4	Вынос воздушных луковичек из хранилища	т	0,333																					1		1		0,33
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	0,333																					1		1		0,33
6	Предпосевная обработка воздушных луковичек в растворах перманганата калия 0,01%, нитрата серебра 0,005% и сульфата калия 0,5%	т	0,333																					5		0,02		16,65
7	Посадка воздушных луковичек	га	1																					5		0,2		5
8	Боронование до всходов	га	1						МТЗ - 80 БЭСС - 1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
9	1-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
10	2-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
11	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
12	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
13	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
14	Прополка чеснока 3-х кратная	га	3																					5		0,1		30
15	Полив, норма расхода воды 800 куб. м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1			4		0,75
16	Подпахивание луковиц	га	1						Т - 70С скоба	1	4,2				4	4							1			3,8		0,26
17	Сплошная уборка растений	т	11																					1		0,1		110
18	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ - 80 тел.	1	3,6				14	12							1	1		7		0,57
19	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
20	Обрезка чеснока с сортировкой и	т	11																					5		0,33		33,33
21	Погрузка однозубковых луковиц в	т	11																					5		1		11
Всего:															209													214,01
в том числе на 1 га :															209,41													214,01
в том числе на 1 усл. га :																												

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.
(предлагаемая технология: предпосевная обработка растворами перманганата калия 0,001%,
нитрата серебра 0,005 и сульфата калия 0,5%)

Технологическая карта № 6 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, % 12,2%	за снижение потерь								
									за качество		за перевыполнение н/см											
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 + 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				42,08			10,8%	4,54	2,50	0,20			5,71			52,53		52,53				52,53
	371,00					122,43			14,50	4,79			0,58			127,80		127,80				127,80
	412,00					135,96			14,50	4,79			0,58			141,33		141,33				141,33
	412,00					34 299,00			14,50	241,43			29,45			34 569,88		34 569,88				34 569,88
	412,00					10 300,00			14,50	72,50			8,85			10 381,35		10 381,35				10 381,35
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00				591,75			10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			737,76		737,76				737,76
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					45 320,00			14,50	1 595,00			194,59			47 109,59		47 109,59				47 109,59
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					61 827,15			14,50	483,29			58,96			62 369,40		62 369,40				62 369,40
	458,00					25 190,00			14,50	159,50			19,46			25 368,96		25 368,96				25 368,96
Всего:				**1 502**		**234 700**		**162,21**		**3 074,77**			**578,17**			**240 016,86**		**240 016,86**				**240 016,86**
в том числе на 1 га :				**1 502,17**		**704,17**		**162,21**		**3 074,77**			**578,17**			**240 016,86**		**240 016,86**				**240 016,86**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,0 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл.
(предлагаемая технология: предпосевная обработка растворами перманганата калия 0,001%,
нитрата серебра 0,005 и сульфата калия 0,5%)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	240 016,9	240 016,9
Амортизация оборудования, с/х техники	---	560,0	560,0
Ремонт с/х техники	---	659,0	659,0
Нефтепродукты, л.	209,5	38,4	8044,8
Посадочный материал, кг	333,3	500,0	166650,0
Реагенты для предпосевной обработки, г: перманганат калия нитрат серебра сульфат калия	 3,0 15,0 1500,0	 5,0 193,0 75,0	 15,0 2895,0 112,5
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300,0 500,0 500,0	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800,0	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2991,6	2991,6
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0

Всего затрат			558 593,7

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	11,0	11,0	50 781,2
после дораб.		0	50 781,2
исп. отходы			

Приложение 7

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область обл. (стандартная технология)

Технологическая карта № 7

Поле №
Расстояние центр поля-ток, км
Группа культур **Луковые**
Культура, вид обработки **Чеснок озимый**
Агрофон

Площадь **1** га
Норма высева **333** кг/га
Урожайность основной продукции **9,8** ц/га
Урожайность побочной продукции ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Для транспортных работ, л/100 км: АИ	Для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Всего потребность в горючем: ДТ (поле): литры	ДТ (поле): кг (гр.16 * 0,84)	ДТ (транспорт): литры	ДТ (транспорт): кг (гр.18 * 0,84)	АИ (транспорт): литры	АИ (транспорт): кг (гр.20 * 0,735)	ГАЗ (транспорт): литры	ГАЗ (транспорт): кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количесто рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12 см	га	1						ДТ-75 М БДТ -3	1	10,71				11	9							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75 М ПН - 4 - 45	1	29,8				30	25							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	1						МТЗ -80 КРН	1	2,4				2	2							1			13		0,08
4	Вынос воздушных луковичек из хранилища	т	0,333																					1		1		0,33
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	0,333																					1		1		0,33
6	Посадка воздушных луковичек	га	1																					5		0,2		5
7	Боронование до всходов	га	1						МТЗ - 80 БЭСС - 1	1	3,6				4	3							1			33		0,03
8	1-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
9	2-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
10	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
11	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
12	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
13	Прополка чеснока 3-х кратная	га	3																					5		0,1		30
14	Полив, норма расхода воды 800 куб. м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1			4		0,75
15	Подпахивание луковиц	га	1						Т - 70С скоба	1	4,2				4	4							1			3,8		0,26
16	Сплошная уборка растений	т	9,8																					1		0,1		98
17	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ - 80 тел.	1	3,6				14	12							1	1		7		0,57
18	Укладка чеснока для просушки	га	1																					1		0,2		5
19	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	9,8																					5		0,3		29,7
20	Погрузка однозубковых луковиц в хранилище в ящиках	т	9,8																					5		1		9,8
Всего:															209													180,53
в том числе на 1 га :															209,41													180,53
в том числе на 1 усл. га :																												

Продолжение

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область .

(стандартная технология)

Технологическая карта № 7 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение н/см		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 + 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				42,08			10,8%	4,54	2,50	0,20			5,71			52,53		52,53				52,53
	371,00					122,43			14,50	4,79			0,58			127,80		127,80				127,80
	412,00					135,96			14,50	4,79			0,58			141,33		141,33				141,33
	412,00					10 300,00			14,50	72,50			8,85			10 381,35		10 381,35				10 381,35
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00				591,75			10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			737,76		737,76				737,76
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					40 376,00			14,50	1 421,00			173,36			41 970,36		41 970,36				41 970,36
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					55 093,50			14,50	430,65			52,54			55 576,69		55 576,69				55 576,69
	458,00					22 442,00			14,50	142,10			17,34			22 601,44		22 601,44				22 601,44
Всего:				**1 502**		**185 975**		**162,21**		**2 589,30**			**518,95**			**190 747,52**		**190 747,52**				**190 747,52**
в том числе на 1 га :				**1 502,17**		**557,98**		**162,21**		**2 589,30**			**518,95**			**190 747,52**		**190 747,52**				**190 747,52**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 9,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область (стандартная технология)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	190 747,5	190 747,5
Амортизация оборудования, с/х техники	---	560,0	560,0
Ремонт с/х техники	---	659,0	659,0
Нефтепродукты, л.	209,5	38,4	8044,8
Посадочный материал, кг	333,3	500,0	166650,0
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300,0 500,0 500,0	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800,0	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2991,6	2991,6
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			506 301,8

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	9,8	9,8	51 663,5
после дораб.		0	51 663,5
исп. отходы			

Приложение 8

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область (предлагаемая технология: предпосевная обработка в.л. и растений в период вегетации коллоидным раствором серебра 0,05%)

Технологическая карта № 8

Поле №
Расстояние центр поля-ток, км
Группа культур: Луковые
Культура, вид обработки: Чеснок озимый
Агрофон

Площадь: 1 га
Норма высева: 333 кг/га
Урожайность основной продукции: 118 ц/га
Урожайность побочной продукции: ц/га

№ п/п	Наименование работ	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество в физическом выражении	Объем работ: Эталонная сменная выработка	Объем работ: В условных эталонных га	Сроки проведения: период (месяц)	Сроки проведения: раб.дней	Состав агрегата: Марка трактора, комбайна, а/машины	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: марка	Состав агрегата: Сельхозмашины и орудия: Количество	Горючее, количество: ДТ на ед. объёма работ, л	Для транспортных работ, л/100 км: ДТ	Для транспортных работ, л/100 км: АИ	Для транспортных работ, л/100 км: ГАЗ	Всего потребность в горючем: ДТ (поле) литры	ДТ (поле) кг (гр.16 * 0,84)	ДТ (транспорт) литры	ДТ (транспорт) кг (гр.18 * 0,84)	АИ (транспорт) литры	АИ (транспорт) кг (гр.20 * 0,735)	ГАЗ (транспорт) литры	ГАЗ (транспорт) кг (гр.22 * 0,583)	Кол-во человек для выполнения нормы: трактор-в, машин-в	Кол-во человек для выполнения нормы: прочих	Средний вес ТМЦ, транспортируемой за 1 рейс, тонн	Норма выработки агрегата (сменная)	Количество рейсов	Кол-во нормо-смен в объеме работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Дискование 10-12 см	га	1						ДТ-75 М БДТ -3	1	10,71				11	9							1			12		0,08
2	Вспашка 18-20 см	га	1						ДТ-75 М ПН - 4 - 45	1	29,8				30	25							1			4		0,25
3	Сплошная культивация 2-х кратная	га	1						МТЗ -80 КРН	1	2,4				2	2							1			13		0,08
4	Вынос воздушных луковичек из хранилища	т	0,333																					1		1		0,33
5	Погрузка посадочного материала на транспорт	т	0,333																					1		1		0,33
6	Предпосевная обработка воздушных луковичек в растворе наночастиц серебра, и обработка в период вегетации	т	0,333																					5		0,02		16,65
																								5		0,2		5
7	Посадка воздушных луковичек	га	1																				1			33		0,03
8	Боронование до всходов	га	1						МТЗ - 80 БЭСС - 1	1	3,6				4	3							1			8		0,13
9	1-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			8		0,13
10	2-ая культивация	га	1						МТЗ-80 КРН 4.2	1	6				6	5							1			35		0,03
11	Внесение хлорида калия 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
12	Внесение нитрата аммония 300 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1							1			35		0,03
13	Внесение нитрофоски 500 кг/га	га	1						МТЗ - 80 НРУ-0,5	1	1,2				1	1								5		0,1		30
14	Прополка чеснока 3-х кратная	га	3																				1			4		0,75
15	Полив, норма расхода воды 800 куб. м.	га	3						ДДН 100	1	42,9				129	108							1			3,8		0,26
16	Подпахивание луковиц	га	1						Т - 70С скоба	1	4,2				4	4								1		0,1		118
17	Сплошная уборка растений	т	11,8																				1	1		7		0,57
18	Транспортировка продукции с поля	час	4						МТЗ - 80 тел.	1	3,6				14	12								1		0,2		5
19	Укладка чеснока для просушки	га	1																									
20	Обрезка чеснока с сортировкой и затариванием	т	11,8																					5		0,33		35,76
																								5		1		11,8
21	Погрузка однозубковых луковиц в	т	11,8																									225,24
Всего:															209													225,24
в том числе на 1 га :															209,41													
в том числе на 1 усл. га :																												

Технологическая карта выращивания крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область (предлагаемая технология: предпосевная обработка в.л. и растений в период вегетации коллоидным раствором серебра 0,05%)

Технологическая карта № 8 Фонд оплаты труда

Оплата за 1 нормо-смену, руб.		Тариф, руб.		ФОТ на весь V работы, руб. (осн.оплата и премии)			Дополнительные выплаты, руб.									Фонд заработной платы, руб. (сумма 34-45)	коэффициент	Фонд оплаты труда без районного коэффициента, руб.	коэффициент	Начисления по натуроплате, руб.		Фонд оплаты труда ВСЕГО, руб. (сумма 48,49, 51)
							доплата за срок службы		премии				средний, %									
									за качество		за перевыполнение н/см		12,2%	за снижение потерь								
трактор-в, машин-в	прочих	за 1 тонно-километр	за 1 автомобиле-час	трактор-в, машин-в	водителей	прочих	%	сумма	за 1 н/см	сумма	за 1 н/см	сумма	за классность трактор-в, машин-в	за 1 н/см	сумма		Сумма отпускных по коэффициенту, руб.		Сумма районного коэффициента, руб.	за 1 нормо-смену, руб.	ВСЕГО натуроплата (29 + 50)	
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
594,00				47,52			10,8%	5,13	2,50	0,20			6,45			59,30		59,30				59,30
674,00				168,50			10,8%	18,20	2,50	0,63			22,85			210,18		210,18				210,18
526,00				42,08			10,8%	4,54	2,50	0,20			5,71			52,53		52,53				52,53
	371,00					122,43			14,50	4,79			0,58			127,80		127,80				127,80
	412,00					135,96			14,50	4,79			0,58			141,33		141,33				141,33
	412,00					34 299,00			14,50	241,43			29,45			34 569,88		34 569,88				34 569,88
	412,00					10 300,00			14,50	72,50			8,85			10 381,35		10 381,35				10 381,35
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
674,00				87,62			10,8%	9,46	2,50	0,33			11,88			109,29		109,29				109,29
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
594,00				17,82			10,8%	1,92	2,50	0,08			2,42			22,24		22,24				22,24
	371,00					55 650,00			14,50	435,00			53,07			56 138,07		56 138,07				56 138,07
789,00				591,75			10,8%	63,91	2,50	1,88			80,22			737,76		737,76				737,76
526,00				136,76			10,8%	14,77	2,50	0,65			18,57			170,75		170,75				170,75
	412,00					48 616,00			14,50	1 711,00			208,74			50 535,74		50 535,74				50 535,74
472,00				269,04			10,8%	29,06	2,50	1,43			36,54			336,07		336,07				336,07
	371,00					1 855,00			14,50	72,50			8,85			1 936,35		1 936,35				1 936,35
	371,00					66 334,80			14,50	518,52			63,26			66 916,58		66 916,58				66 916,58
	458,00					27 022,00			14,50	171,10			20,87			27 213,97		27 213,97				27 213,97
Всего:				**1 502**		**244 335**		**162,21**		**3 237,60**			**598,03**			**249 835,20**		**249 835,20**				**249 835,20**
в том числе на 1 га :				**1 502,17**		**733,08**		**162,21**		**3 237,60**			**598,03**			**249 835,20**		**249 835,20**				**249 835,20**
в том числе на 1 усл. га																						

Продолжение

Свод затрат по выращиванию крупных однозубковых луковиц

Урожайность однозубковых луковиц 11,8 т/га, предшественник картофель, 1,0 га. Московская область (предлагаемая технология: предпосевная обработка в.л. коллоидным раствором серебра 0,05%)

Показатель затрат	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Всего, руб.
Фонд оплаты труда, руб.	---	249 835,2	249 835,2
Амортизация оборудования, с/х техники	---	560,0	560,0
Ремонт с/х техники	---	659,0	659,0
Нефтепродукты, л.	209,5	38,4	8044,8
Посадочный материал, кг	333,3	500,0	166650,0
Реагенты для предпосевной обработки, мл: Нанодисперсия серебра	300,0	5925,5	3555,3
Удобрения, кг: азотные калийные сложные	300,0 500,0 500,0	75,0 52,0 80,0	22500,0 26000,0 40000,0
Средства защиты растений	---	8810,0	8810,0
Электроэнергия кВт/час	13,1	5,3	69,4
Вода для полива, куб.м.	800,0	33,03	26424,0
Содержание и эксплуатация основных средств	---	2991,6	2991,6
Тара, инвентарь, и др.	---	100,0	100,0
Затраты по организации производства и управления	---	745,5	745,5
Оплата за землю и пр. затраты	---	12 000,0	12 000,0
Всего затрат			568 944,8

Продолжение

Себестоимость единицы продукции

Производство продукции (в.л.)	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т	Производственная с/с тонны продукции, руб.
Основной: бункерный вес	11,8	11,8	48 215,7
после дораб.		0	48 215,7
исп. отходы			