

**Герасимова Елена Викторовна**

**Подбор сортов и применение биостимуляторов  
роста при возделывании картофеля в условиях  
орошения степной зоны Южного Урала**

Специальность 06.01.01 – общее земледелие,  
растениеводство

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Усть - Кинельский – 2018

Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
**Мушинский Александр Алексеевич**

Официальные оппоненты: **Комиссаров Александр Владиславович**,  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», профессор кафедры кадастра недвижимости и геодезии

**Марданшин Ильдар Салимьянович**,  
кандидат биологических наук, ФГБНУ «Башкирский научно – исследовательский институт сельского хозяйства Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук», заведующий лабораторией селекции и семеноводства картофеля

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха»

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » 2018 года в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 999.091.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п. г.т. Усть - Кинельский, ул. Учебная, 2; тел. 8-(846-63)-46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» и на сайте [www.ssaa.ru](http://www.ssaa.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Троц Наталья Михайловна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность проблемы.** Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, имеющих продовольственное, техническое и кормовое значение. На основе обобщенных данных Росстата РФ за 2011 – 2015 годы, среднегодовая емкость рынка картофеля в России оценивается в пределах 31 млн т. Структура использования картофеля включает: пищевое потребление (в свежем виде) – 15 – 16 млн т; семена – 6 – 7 млн т; на корм – 5 – 6 млн т; переработка – до 1 млн т; экспорт – 50 – 70 тыс. т (<https://life.ru/t/экономика>).

В агропромышленном комплексе Российской Федерации значимость картофеля постоянно возрастает. Почвенно - климатические особенности большинства зон РФ, в том числе и нашей степной зоны Южного Урала, позволяют производить товарный картофель высокого качества.

В Оренбургской области валовой сбор картофеля в среднем за 5 лет составил около 250 тысяч т, при норме потребления населения из расчета 300 ... 350 тыс. тонн в год. Урожайность этой культуры в области остается на довольно низком уровне – 20 ... 25 т с 1 га орошаемой площади.

По 9 Уральскому региону районировано 27 сортов, в том числе 10 – раннеспелых, 10 – среднеранних, 5 – среднеспелых и 2 - среднепоздних. Однако, в Оренбургской области только единичные хозяйства возделывают районированные сорта. Нужно отметить то, что ни один из представленных в реестре отечественных сортов картофеля не выведен в степной зоне Южного Урала, вследствие чего их характеристики могут значительно отличаться от заявленных оригинаторами.

В то же время реакция сортов даже одной группы спелости на конкретные почвенно-климатические условия различна. Поэтому испытание сортов, с целью подбора более приспособленных к местным условиям, определение оптимального соотношения их по группам спелости в структуре посевных площадей – является актуальным и будет способствовать повышению устойчивости производства картофеля в области.

Одним из перспективных направлений совершенствования основных приемов возделывания картофеля может служить использование стимуляторов роста, которые способствуют увеличению урожайности и получению высококачественной экологически безопасной продукции (Антипкина, 2015; Левин, 2016; Петрухин, 2017).

Эффективность действия регуляторов роста в значительной степени модифицируется зональными условиями и сортовыми особенностями культуры, в связи с чем возникает необходимость проведения сравнительной оценки эффективности использования регуляторов роста при возделывании картофеля применительно к региональным почвенно-климатическим условиям (Петрухин, 2017).

**Степень разработанности темы.** В развитие данного направления значительный вклад внесли многие ученые, среди которых Б.В. Анисимов, Н.Н. Балашев, Н.С. Бацанов, Э.Э. Браун, А.А. Васильев, Н.Н. Дубенок, В.М. Егоров,

С.Н. Карманов, А.В. Коршунов, И.П. Кружилин, А.С. Мушинский, А.А. Мушинский, Б.А. Писарев, Н.П. Часовских, В.П. Часовских, Е.П. Шанина и др.

**Цель исследований.** Совершенствование приемов возделывания картофеля в орошаемых условиях степной зоны Южного Урала для обеспечения высокой продуктивности, товарности и качества клубней, на основе подбора сортов и применения биостимулятора роста.

**В задачи исследований входило:**

- изучить особенности роста и развития растений картофеля, сортов различных групп спелости;
- дать оценку показателям фотосинтетической деятельности растений картофеля;
- определить динамику формирования урожая и товарно - качественные показатели клубней картофеля;
- выявить действие биостимулятора роста на рост, развитие, урожайность и качество клубней картофеля;
- изучить параметры пластичности и стабильности агрофитоценозов картофеля.
- дать экологическую, экономическую и агроэнергетическую оценку разработанным агроприемам.

**Научная новизна.** Впервые в орошаемых условиях степной зоны Южного Урала дана сравнительная агробиологическая оценка различным по спелости сортам картофеля, на основе чего выделены наиболее продуктивные сорта с лучшими товарно – технологическими свойствами. Определены параметры применения биостимуляторов, повышающих эффективность на 15 – 20 %, установлена экологическая ценность, экономическая эффективность, и агроэнергетическая обоснованность разработанных агроприемов.

**Практическая значимость.** Рекомендуемые по результатам исследований к использованию в производстве адаптированные сорта картофеля позволят повысить урожайность на 25 - 40 % (до 36 – 57 т/га), товарностью не менее 90 %, содержанием крахмала 13,0 ... 16,0 %, при уровне рентабельности 190 ... 203 %. Применение биостимулятора роста обеспечит получение урожайности 67 т/га с товарностью 98,6 %, при уровне рентабельности 190 – 212 %. Производственная проверка и внедрение результатов исследований осуществлялось в 2016 году в ООО «Агрофирма Промышленная» г. Оренбурга с уровнем рентабельности внедренных в производство технологий 140%, а также в 2017 году в КФХ Хомунский В.И. Переволоцкого района Оренбургской области с экономическим эффектом от внедренных технологий 120%.

**Реализация научных исследований.** Научные разработки нашли применение на орошаемых землях Оренбургской области на площади более 1 тыс. га, используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, в других высших и средних сельскохозяйственных учебных заведениях.

Производственная проверка результатов исследований осуществлялась в 2016 году в ООО «Агрофирма» Промышленная» г. Оренбурга с уровнем рен-

табельности внедренных в производство технологий из расчета 140 %, а также в 2017 году в КФХ Хомутский В.И. Переволоцкого района Оренбургской области с экономическим эффектом от внедренных технологий из расчета 120 %.

**Апробация работы.** Результаты исследований и основные положения диссертации докладывались и получили одобрение на международных научно-производственных и практических конференциях (победитель III Всероссийского инновационного конкурса «Умник – 2015»); на Международном молодежном образовательном форуме «Евразия» Оренбург (2016); на Международном форуме «Оренбуржье - сердце Евразии» (2016); также на заседании Ученого совета института агротехнологий и лесного дела ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ (2015 – 2016 гг.); на заседании Ученого совета ФГБНУ «Оренбургский НИИ сельского хозяйства» (2014; 2015; 2016 гг.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 14 научных работ, в т.ч. 8 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 154 страницах компьютерного текста, содержит 25 таблиц, 11 рисунков, состоит из введения, 6 глав, основных выводов, рекомендаций производству и 26 приложений. Список литературы включает 243 источника, в т.ч. 27 на иностранных языках.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- основные закономерности роста и развития растений среднеранних и средне-спелых сортов картофеля;
- качество клубней картофеля среднеранних и среднеспелых сортов;
- влияние биостимулятора роста на рост и развитие растений, формирование урожая и качества полученной продукции;
- экономическая и энергетическая эффективность разработанных агроприемов.

**Достоверность научных положений и выводов** обеспечивается достаточно продолжительным периодом исследований и высокой сходимостью экспериментальных данных, полученных на одноименных вариантах в разные годы, использованием современных методов исследований и статистической обработкой полученных данных.

**Личный вклад соискателя.** Все научные положения, выводы и рекомендации предложены соискателем. Им же сформулированы основные защищаемые положения, выполнена статистическая обработка, анализ и обобщение полученных результатов.

Автор искренне признателен и выражает глубокую благодарность за оказанную помощь при подготовке и оформлении диссертации научному руководителю, доктору сельскохозяйственных наук, доценту А.А. Мушинскому.

**Основное содержание работы**

**Во введении** представлена общая характеристика диссертации, сформулирована актуальность избранного направления исследований, обозначена научная новизна и достоверность полученных выводов, а также сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** «Обзор научных публикаций по особенностям возделывания картофеля» приводится литературный обзор по народнохозяйственному значению картофеля, его морфобиологическим особенностям, экологической пластичности сортов картофеля, обзор литературных источников по особенности подбора сортов картофеля для зоны возделывания, а также данные об эффективности применения стимуляторов роста на посадках картофеля.

**Во второй главе** диссертации «Оценка соответствия природных условий степной зоны Оренбургской области для возделывания картофеля» на основе обзора литературных источников представлена характеристика природных условий степной зоны Оренбургской области: характеристика территории и почвенного покрова, теплообеспеченность и влагообеспеченность вегетационного периода, а также радиационный режим.

Анализ литературных источников показал, что ресурсы света и тепла в рассматриваемой зоне не лимитируют уровень урожайности культуры, по показателю естественной влагообеспеченности возможная урожайность ограничивается 13,0 т с 1 га. Наименьшая продолжительность безморозного периода в количестве 118 ... 140 дней снимает ограничения по возделыванию картофеля среднеранних и среднеспелых по сроку созревания сортов.

В данной главе также представлена схема опыта, методика и условия проведения исследований.

Экспериментальная часть исследований проводилась в 2013 - 2015 гг. на орошаемом участке ООО «Агрофирма Краснохолмская» Илекского района.

Почва опытного участка – чернозем южный, остаточный – луговатый слабогумусированный среднесуглинистый тяжело - и среднесуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 3,2 %, характеризуется низкой обеспеченностью подвижными формами азота (6,35 мг/100 г почвы) и фосфора (8,63 ... 9,96 мг/100 г почвы), и средней (22 мг/100 г почвы) - обменным калием.

Водно - физические свойства почвы в слое 0 ... 1,00 м представлены следующими показателями: наименьшая влагоемкость - 23,8 %, максимальная гигроскопичность - 8,3 %, влажность устойчивого завядания - 12,7 % массы сухой почвы. Плотность метрового слоя - 1,31 т/м<sup>3</sup>.

Рельеф опытного участка равнинный с небольшим уклоном, до 0,001, в северо-западном направлении. Грунтовые воды залегают на глубине 9 ... 10 м.

Водоисточником орошаемого участка служит река Урал.

Схема опыта № 1 предусматривала изучение следующих сортов картофеля: среднеранние: Невский, Радуга, Ред Скарлетт, Каратоп, Ривьера, Артемис, Арроу. Среднеспелые: Спиридон, Челябинец, Кузовок, Куратор, Памяти Коваленко, Тарасов, Романо, Родрига. Итого - 15 вариантов. Контрольными вариантами в опыте служили посадки картофеля районированных сортов Невский и Спиридон.

В опыте № 2 проводилось изучение влияния применения кремнийорганического биостимулятора роста Мива - агро на качественные и количественные показатели картофеля сортов Невский, Радуга, Ред Скарлетт, Каратоп, Ривьера, Артемис, Арроу (Фактор А).

Фактор В – обработка растений Мивал - агро дозой 20 г на 1 га в фазу бутонизации культуры; обработка семенных клубней Мивал - агро дозой 2 г на 1 т., а также комбинированное применение препарата (обработка растений и обработка семенных клубней). Итого 28 вариантов. Контролем в опыте служил вариант без обработки с посадкой районированного сорта Невский.

Закладка опыта проводилась согласно методике полевого опыта Б.А. Доспехова (1985), методике ВНИИКХ и Госсортсети. Наблюдения и исследования в опыте проводились согласно методикам, описанным в Государственном сортоиспытании сельскохозяйственных культур и в методике исследований по культуре картофеля.

Полевые опыты сопровождалось необходимыми наблюдениями, учетами и измерениями, которые выполнялись с соблюдением требований методики полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985), а также методики исследований по культуре картофеля (М., НИИКХ, 1967).

Показатели фотосинтетической деятельности изучались по методике А.А. Ничипоровича и др., (1961).

Суточный прирост клубней картофеля определяли в соответствии с Методикой исследований по культуре картофеля (1967).

Водно-физические свойства почвы определялись по методикам А.А. Роде (1965) и Н.А. Качинского (1970, 1975). Влажность почвы определяли термостатно – весовым методом. Осадки и поливная норма определялись непосредственно на поле с помощью дождемера Давитая. Водный баланс рассчитывали по методике А.Н. Костякова (1960).

Экономическая и энергетическая эффективность определялись по методике Самарской ГСХА (В.Г. Васин, А.В. Зорин, 1998).

За период проведения исследований наиболее благоприятные метеорологические условия сложились в 2013 и 2015 годах. За счет проведения поливов, выпавших обильных осадков, отсутствия атмосферной засухи в межфазный период развития картофеля бутонизация – цветение и клубнеобразование проходили в благоприятных условиях.

Агротехника на опытном участке соответствовала общепринятой для зоны проведения исследований.

Предшественником на опытном участке служил кострец безостый. После уборки предшествующей культуры вносились калийные удобрения в дозе 112 кг д.в., под вспашку на глубину 0,27 - 0,30 м плугом ПЛН – 5 – 35. Весной проводили внесение аммофоса 150 кг д.в. вразброс с заделкой внесенных удобрений доминатором AMAZONE.

Посадка картофеля с одновременным протравливанием клубней проводилась в полугребни картофелесажалкой GRIMME с расчетом густоты стояния растений 50 тыс. клубней на 1 га.

Глубина заделки семенного материала составила 3 - 5 см от вершины гребня до верхней точки клубня. Внесение аммиачной селитры дозой 51 кг д.в. проводили вразброс. Общая норма внесения удобрений составила  $N_{75} P_{120} K_{112}$  кг д.в. Нарезку гребней проводили гребнеобразователем GRIMME.

За время вегетации проводили 3 х кратную обработку гербицидами и 2 х кратную обработку фунгицидами.

Для поддержания влажности активного слоя почвы в опыте не ниже 75 ... 80 % НВ за годы исследования проводили от 6 до 9 поливов дождевальными машинами ДМ - 100 «Фрегат» с оросительной нормой 2750 - 3600 м<sup>3</sup>/га.

Копку картофеля на опытных делянках проводили вручную.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В **третьей главе** «Формирование агрофитоценозов и продуктивность сортов картофеля» представлены фенологические показатели роста и развития картофеля, динамика нарастания массы клубней картофеля, динамика площади листовой поверхности, показатели чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетического потенциала, урожайность, структура урожая, товарность клубней картофеля, показатели адаптивной способности и стабильности по признаку урожайности картофеля, а также устойчивость исследуемых сортов картофеля к наиболее распространенным патогенам - *Phytophthora infestans* и *Streptomyces scabies*.

Посадка картофеля в зависимости от года проведения исследований была проведена 14 ... 29 мая, всходы появились на 15 ... 23 день, бутонизация и цветение на 28 ... 34 и 34 ... 48 день с момента появления всходов, уборочная спелость наступала 1 ... 14 сентября, т.е. через 113 ... 122 дня с момента посадки.

В условиях степной зоны Южного Урала уборочная спелость сортов картофеля Невский, Радуга, Ред Скарлетт, Каратоп, Артемис, Арроу, Ривьера наступает на 106 ... 112 день, у сортов Спиридон, Кузовок, Куратор, Памяти Коваленко, Челябинец, Тарасов, Романо, Родрига на 118 ... 122 день с момента посадки.

Таким образом, исследуемые сорта картофеля в почвенно-климатических условиях степной зоны Южного Урала можно разделить по срокам созревания на среднеранние (Невский, Радуга, Ред Скарлетт, Каратоп, Артемис, Арроу, Ривьера) и среднеспелые (Спиридон, Кузовок, Куратор, Памяти Коваленко, Челябинец, Тарасов, Романо, Родрига).

Интенсивный прирост клубней начался в фазу цветения. Установлено, что наибольшая масса динамики клубнеобразования в расчете на 1 куст у среднеранних сортов наблюдалась в фазу цветения в варианте с посадками сорта Арроу - 298,6 г, у среднеспелых у сорта Романо - 224,5 г (рис. 1).

В среднем за годы проведения исследований (2013 – 2015 гг.) наибольший прирост клубней картофеля и формирование основной массы товарной части урожая наблюдалось с 22 июля и по 28 августа.

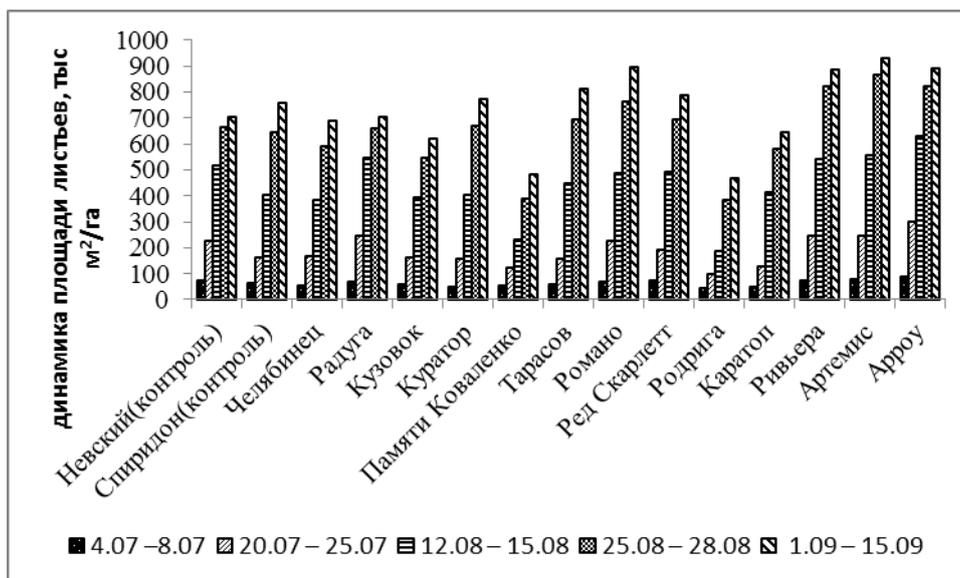


Рис. 1 Динамика клубненакопления картофеля в среднем за 2013 – 2015 гг.

Наибольшая масса клубней в 1 кусту в I декаде сентября у среднеранних сортов составила 889 г (сорт Арроу) и 933,3 г (сорт Артемис), а у среднеспелых 895 г – у сорта Романо. На остальных исследуемых вариантах масса клубней изменялась от 466 г (сорт Родрига) до 884,3 г (сорт Ривьера). В контрольных вариантах максимальная масса клубней у сортов Невский и Спиридон ограничивалась 706,3 г и 757,8 г.

В условиях степной зоны Южного Урала интенсивное среднесуточное клубненакопление в среднем за 3 года у среднеранних сортов картофеля отмечалось с III декады июля по II декаду августа и составило 11,0 ... 15,9 г на 1 куст, а у среднеспелых сортов с II по III декаду августа - 13,0 ... 16,5 г на 1 куст.

Прирост общего биологического урожая и клубненакопление у среднеспелых сортов картофеля начинались на 7 - 10 дней позже, чем у среднеранних.

Наибольший суточный прирост клубней отмечался у следующих сортов: Куратор - 16,5 г, Романо - 16,4 г и Тарасов - 15,3 г. С 28 августа по 8 сентября у исследуемых сортов динамика среднесуточного клубненакопления сократилась от 4,1 г (сорт Радуга) до 10,7 г (сорт Романо), а на контрольных вариантах соответственно до 3,8 г у сорта Невский и до 9,8 г у сорта Спиридон.

По мнению А.А. Ничипоровича (1961), чтобы получить высокую урожайность картофеля, площадь листьев примерно на 50 ... 60 - й день после всходов должна достигать 40 ... 50 тыс. м<sup>2</sup>/га и лишь через некоторое время уменьшаться за счёт постепенного их отмирания.

В наших опытах площадь листьев картофеля зависела, прежде всего, от сорта и фазы развития растения. В фазу бутонизации наибольшая площадь листьев наблюдалась у сортов Романо - 35,8 тыс. м<sup>2</sup>/га; Ривьера и Радуга - 34,8 тыс. м<sup>2</sup>/га; Арроу - 34,7 тыс. м<sup>2</sup>/га.

В контрольных вариантах с посадками картофеля сортов Невский и Спиридон составила 28,5 и 30,1 тыс. м<sup>2</sup>/га.

На начало цветения культуры площадь листьев в контрольных вариантах опыта составила 39,9 тыс. м<sup>2</sup>/га у сорта Невский и 37,6 тыс. м<sup>2</sup>/га у сорта Спиридон, по остальным вариантам изменялась от 38,9 (сорт Памяти Коваленко), до 50,4 тыс. м<sup>2</sup>/га (сорт Романо).

Наиболее интенсивное нарастание листовой поверхности было отмечено в первой и второй декадах июля.

Максимальных значений площадь листьев в опыте достигла к концу III декады июля, то есть на 50 ... 55<sup>й</sup> день после появления всходов и составила у сортов Каратоп, Романо, Ривьера соответственно 57,5; 59,1 и 60,6 тыс. м<sup>2</sup>/га (табл.1).

По остальным вариантам опыта она изменялась от 49,6 тыс. м<sup>2</sup>/га (Родрига) до 56,2 тыс. м<sup>2</sup>/га (Челябинец).

На контрольных вариантах (Невский и Спиридон) максимальная площадь листьев составила 50,9 и 51,5 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Отмечено повышение чистой продуктивности фотосинтеза картофеля в первой половине вегетации, когда идет усиленный рост надземной массы. Чистая продуктивность фотосинтеза во второй декаде июня в среднем за годы исследования варьировала от 6,3 г/м<sup>2</sup> сутки (сорт Родрига) до 8,3 г/м<sup>2</sup> сутки (сорт Романо) (табл.1).

Максимальная величина чистой продуктивности фотосинтеза картофеля, как утверждает А.А. Ничипорович (1956), может достигать 9 ... 10 г/м<sup>2</sup> сутки.

Наибольшая активность фотосинтеза наблюдалась в фазу бутонизации и массового цветения картофеля. Максимальный показатель чистой продуктивности фотосинтеза отмечен у сортов: Куратор - 9,8 ... 9,3 г/м<sup>2</sup> сутки, Ривьера - 9,6 ... 9,2 г/м<sup>2</sup> сутки, Романо - 9,5 ... 9,1 г/м<sup>2</sup> сутки (табл.1).

1. Фотосинтетические показатели посадок картофеля,  
в среднем за 2013 - 2015гг.

№	Сорт	Максимальная площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> на 1га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> сутки	Фотосинтетический потенциал, млн. м <sup>2</sup> дней/га
1.	Невский (контроль)	50,9	8,6	0,242
2.	Спиридон (контроль)	51,5	8,8	0,252
3.	Челябинец	56,2	8,9	0,272
4.	Радуга	51,3	8,6	0,275
5.	Кузовок	54,7	8,5	0,267
6.	Куратор	54,9	9,3	0,244
7.	Памяти Коваленко	51,9	8,0	0,274
8.	Тарасов	55,1	8,9	0,269
9.	Романо	59,1	9,1	0,284
10.	Ред Скарлетт	49,8	8,4	0,240

11.	Родрига	49,6	7,8	0,249
12.	Каратоп	57,5	9,1	0,267
13.	Ривьера	60,6	9,2	0,284
14.	Артемис	55,6	9,3	0,244
15.	Арроу	52,8	9,2	0,220

В августе, в период интенсивного клубненакопления показатель чистой продуктивности фотосинтеза снижался до 3,9 г/м<sup>2</sup> сутки (Тарасов и Артемис).

Фотосинтетический потенциал, в отличие от площади листьев и чистой продуктивности фотосинтеза, имеет свои особенности формирования численных значений. Так, в первые стадии развития растений фотосинтетический потенциал составлял от 0,171 млн. м<sup>2</sup>/дней на 1 га (Радуга) до 0,102 млн. м<sup>2</sup>/дней на 1 га (Артемис). Максимального значения фотосинтетический потенциал достиг к концу вегетационного периода и составил от 0,284 млн. м<sup>2</sup>/дней на 1 га (Ривьера) до 0,220 млн. м<sup>2</sup> дней/га (Арроу) (табл.1).

Наибольшая урожайность в среднем за 3 года проведения исследований (58,9, 55,2 и 53,3 т с 1 га) была получена в вариантах с посадками сортов картофеля: Артемис, Романо и Тарасов. Урожайность на контрольных вариантах ограничивалась 42,0 т с 1 га в вариантах с посадками сорта Невский и 43,7 т с 1 га у сорта Спиридон. На остальных исследуемых вариантах урожайность изменялась от 30,7 т с 1 га (Родрига) до 51,6 т с 1 га (Тарасов) при НСР<sub>05</sub> 2013 г- 7,1 т с 1 га; НСР<sub>05</sub> 2014 г- 7,8 т с 1 га; НСР<sub>05</sub> 2015 г – 8,9 т с 1 га (табл. 2).

## 2. Урожайность, структура и товарность сортов картофеля в среднем за 2013 - 2015гг.

№	Сорта	Урожайность, т/га	Масса клубней с 1 растения, г	Количество клубней на 1 растения, шт.	Средняя масса одного клубня, г	Содержание клубней, %			Товарность, %
						до 30 г	от 30 до 70 г	свыше 70 г	
1.	Невский (контроль)	42,0	924,2	13	71,0	10,1	33,3	61,7	95,0
2.	Спиридон (контроль)	43,7	961,4	11	87,4	9,8	32,6	63,8	96,4
3.	Челябинец	43,1	965,4	10	96,5	12,1	29,7	66,7	96,4
4.	Радуга	46,6	1016,0	13	78,1	8,9	32,3	65,1	97,4
5.	Кузовок	43,5	945,7	9	105,0	8,7	29,0	67,1	96,1
6.	Куратор	45,2	785,0	12	65,4	11,5	29,5	66	95,5
7.	Памяти Коваленко	35,2	816,6	15	54,4	16,1	31,8	61,6	93,4
8.	Тарасов	53,3	1164,0	12	97,0	9,2	32,1	66,0	98,1

9.	Романо	55,2	1195,0	10	119,5	8,3	23,6	72,3	95,9
10.	Ред Скарлетт	48,5	1065,0	9	118,3	9,8	26,8	68,1	94,9
11.	Родрига	30,7	723,0	15	48,2	17,8	41,1	53,4	94,5
12.	Каратоп	40,8	913,0	12	76,0	11,9	33,1	59,7	92,8
13.	Ривьера	51,1	1118,0	12	93,2	9,4	21,3	74,7	96,0
14.	Артемис	58,9	1269,0	15	84,6	7,8	19,6	78,1	97,7
15.	Арроу	51,6	1105,2	9	122,8	7,1	18,1	78,4	96,5
НСР <sub>05</sub> 2013г- 7,1 т с 1 га; НСР <sub>05</sub> 2014г- 7,8 т с 1 га; НСР <sub>05</sub> 2015 – 8,9 т с 1 га									

Наибольшим выходом товарной продукции отличались следующие сорта: Тарасов – 98,1%, Артемис - 97,7 %, Радуга - 97,4 % и Арроу – 96,5 %.

Наибольшая масса клубней с одного растения отмечена у сорта Артемис – 1269,0 г, что превышает контрольные сорта Невский на – 344,8 г и Спиридон на – 307,6 г. На остальных исследуемых сортах масса клубней с одного растения изменялась от 723,0 г (Родрига) до 1195,0 г (Романо).

Средняя масса одного клубня у изучаемых сортов варьировала от 48,2 г (Родрига) до 122,8 г (Арроу). Основная масса урожая представлена крупными клубнями (более 70 г) и составила от 53,4 % (Родрига) до 78,4 % (Арроу).

Максимальное содержание в клубнях крахмала и сухого вещества в среднем за годы проведения исследований отмечено у сортов картофеля Челябинец 15,6 и 22,5 % и Памяти Коваленко 14,7 и 21,5 %.

На контрольных вариантах содержание в клубнях крахмала и сухого вещества в среднем за годы проведения исследований ограничивалось у сорта Невский – 14,3 и 21,5 %, у сорта Спиридон – 14,3 и 21,1 %.

На остальных исследуемых вариантах содержание крахмала в клубнях изменялось от 10,6 % (сорт Ред Скарлетт) до 15,6 % (сорт Челябинец). Содержание сухого вещества в клубнях варьировало от 14,5 % (сорт Кузовок) до 22,5 % (сорт Челябинец).

Анализ показателей параметров пластичности и стабильности позволяет отнести к высокоинтенсивным сортам сорта Кузовок, Памяти Коваленко, Родрига ( $b_i$  соответственно 2,59; 2,41; 1,54), сорта с высоким коэффициентом регрессии - Радуга, Каратоп, Ривьера ( $b_i$  соответственно 2,19; 2,19; 1,62) к интенсивному типу, но со значительной вариабельностью урожая; к пластичным – Невский, Спиридон, Романо, Арроу, Тарасов, Ред Скарлетт, Куратор ( $b_i$  0,70 – 1,15), к нейтральному типу – Челябинец ( $b_i$  - 0,44), т.е. обладающий низкой экологической пластичностью.

Ежегодно отмечалась средняя степень поражения растений фитофторозом в вариантах с посадками сортов Памяти Коваленко, Родрига, Каратоп, отсутствовало у сортов Кузовок, Куратор, Тарасов, Романо и Артемис.

Наибольшее количество пораженных клубней картофеля фитофторозом было отмечено в 2014 г: от 2,1 % (сорт Ред скарлетт) до 6,1 % (сорт Памяти Коваленко).

Установлено, что у исследуемых сортов Спиридон, Тарасов, Романо, Ривьера, Артемис и Арроу на протяжении трех лет наблюдений поражение клубней фитофторозом отсутствовало.

Были поражены клубни фитофторозом в сильной степени у сортов Невский (К) - (11 %), Родрига - (4,5 %), Памяти Коваленко - (6,1 %), Каратоп и Радуга - (5,2 %). Слабое развитие фитофтороза на клубнях (до 2,2 %) отмечалось в вариантах с посадками сортов Кузовок, Ред Скарлетт и Челябинец.

За годы проведения исследований парша обыкновенная очень интенсивно (от 12,8 до 3,2 %) проявилась в 2015 году в контрольных вариантах с посадками сортов Невский и Спиридон – 128 и 5,5 %, а также в вариантах с посадками сортов: Челябинец - (3,2) %, Кузовок - (8,7) %, Памяти Коваленко - (9,2) %, Тарасов - (5,1) %, Романо - (6,0) %, Ред Скарлетт - (5,2) % и Родрига - (4,2) %.

В 2013 и 2015 гг. поражение клубней картофеля паршой обыкновенной не наблюдалось.

В четвертой главе «Применение биостимулятора роста Мивал - агро при возделывании картофеля» приводятся показатели влияния применения биостимулятора роста на формирование ассимиляционной поверхности картофеля, а также дается оценка продуктивности и качества клубней картофеля при использовании биостимулятора роста Мивал – агро.

Комплексное применение биостимулятора роста Мивал - агро обеспечило получение максимальных фотосинтетических показателей по опыту на посадках картофеля сорта Ривьера: 72,7 тыс.м<sup>2</sup> /га площади листьев, 9,8 г/м<sup>2</sup> чистой продуктивности фотосинтеза, максимальных значений фотосинтетического потенциала в среднем за годы проведения исследований – 2,550 млн.м<sup>2</sup> дней/га.

Совместное применение Мивал - агро позволило избежать поражения клубней и растений исследуемых сортов картофеля Радуга, Ред Скарлетт и Каратоп. Когда как при отсутствии обработок стимулятором в вариантах с посадками сорта Радуга ежегодно отмечалось поражение растений фитофторозом, количество пораженных клубней в данном варианте изменялось от 1,5 % (2015г) до 2,2 % (2014г).

Наибольшая урожайность в среднем за годы проведения исследований отмечалась в варианте комбинированного применения препарата Мивал – агро на посадках картофеля сорта Артемис – 67,2 т с 1 га (рис. 2).

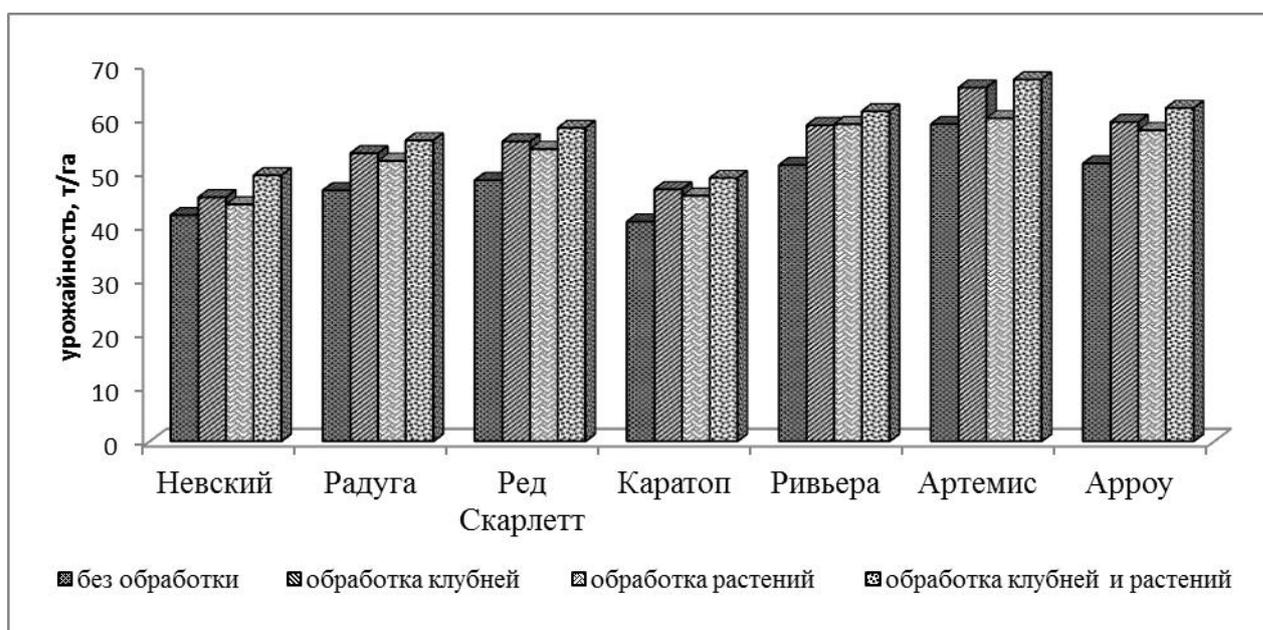


Рис. 2 Урожайность (т/га) с применением биостимулятора Мивал – агро (в среднем за 2013 – 2015 гг.), при НСР<sub>05</sub> 2013 г - 0,94 т с 1 га; 2014 г - 0,79 т с 1 га; 2015 г – 0,63 т с 1 га.

В вариантах с обработкой семенных клубней товарность возросла в среднем за годы проведения исследований на 0,4...2,0 %, при фолиарном применении препарата на 0,1 ... 1,6 %, при комбинированном способе применения препарата на 0,7...3,1 % в сравнении с контрольным вариантом.

Так, при комбинированном применении Мивал – агро содержание крахмала повысилось в среднем за годы проведения исследований у изучаемых сортов картофеля Невский, Каратоп и Артемис на 0,4 %, Радуга, Ред Скарлетт, Ривьера и Арроу на 0,3 %, в сравнении с контрольным вариантом опыта.

В **пятой главе** «Водный режим почвы и режим орошения картофеля» дается водный баланс опытного участка, а также приводятся коэффициенты водопотребления изучаемых сортов картофеля.

За годы исследований фактическая влажность почвы по всем опытам была близка к заданной схеме и не опускалась ниже предполивного порога.

Поливной режим для одних и тех же вариантов опыта изменялся в основном в зависимости от метеорологических условий.

Сроки поливов картофеля зависели от запасов почвенной влаги и погодных условий.

Для поддержания предполивной влажности почвы 75 ... 80 % НВ на посадках картофеля было проведено в 2013 году 6 поливов, с оросительной нормой – 2730 м<sup>3</sup>/га, в 2014 году 9 поливов, с оросительной нормой – 3350 м<sup>3</sup>/га и в 2015 году соответственно 6 поливов, с оросительной нормой – 2380 м<sup>3</sup>/га (табл. 3).

## 3. Водный баланс орошаемого участка под посадками картофеля

Годы	Использованные почвенные влагозапасы, м <sup>3</sup> /га	Осадки, м <sup>3</sup> /га	Количество поливов, шт.	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га
2013	770	1100	6	2730	4600
2014	820	720	9	3350	4890
2015	730	1430	6	2380	4540

Подпитывание грунтовыми водами в расчёт не принималось, так как они расположены на глубине более 7 метров.

Суммарное водопотребление зависело от метеорологических условий года проведения исследований.

Суммарный расход влаги картофельным полем за период вегетации в разные годы при поддержании влажности почвы не ниже 75 ... 80 % НВ изменялся в пределах 4540 ... 4890 м<sup>3</sup>/га, из которых 52 ... 68 % компенсировалось оросительной водой, 15 ... 32 % осадками и 16 ... 17 % использованными почвенными влагозапасами.

Наиболее экономное расходование воды по опыту отмечалось в 2015 году в вариантах с посадками картофеля сортов Тарасов, Артемис и Романо – 72,5, 74,1 и 75,4 м<sup>3</sup>/т соответственно.

В среднем за годы исследований наименьший коэффициент водопотребления – 79,3 м<sup>3</sup>/т был отмечен на посадках картофеля сорта Артемис. На контрольных вариантах ограничивался 107,3 м<sup>3</sup>/т (сорт Спиридон) и 111,3 м<sup>3</sup>/т (сорт Невский). По остальным вариантам изменялся от 85,3 м<sup>3</sup>/т (сорт Романо) до 155,7 м<sup>3</sup>/т (сорт Родрига).

В вариантах с комбинированной обработкой картофеля биостимулятором роста Мивал - агро коэффициент водопотребления изменялся от 98,5 м<sup>3</sup>/т (сорт Каратоп) до 66,1 м<sup>3</sup>/т (сорт Артемис) в среднем за годы проведения исследований.

Оценка экологической безопасности полученной продукции, экономической и биоэнергетической эффективности возделывания картофеля представлена в **шестой главе**.

Внесение минеральных удобрений под основную обработку и при посадке картофеля отрицательного воздействия на качество клубней не оказало (табл.4).

Содержание нитратов в образцах было в 1,5 ... 2 раза меньше предельно допустимых значений.

Содержание нитратов в клубнях картофеля в 2013 году составило максимальное - 65,8 мг/кг у сорта Арроу, минимальное - 50,7 мг/кг у сорта Челябинец; в 2014 максимальное – 62,4 мг/кг сорт Арроу, минимальное – 50,6 мг/кг у сорта Спиридон (контроль); в 2015 году максимальное – 66,6 мг/кг сорт Ред Скарлетт, минимальное – 51,8 мг/кг сорт Невский (контроль), что в 4 раза ниже ПДК (ПДК – 250 мг/кг сырой массы) (рис. 3).

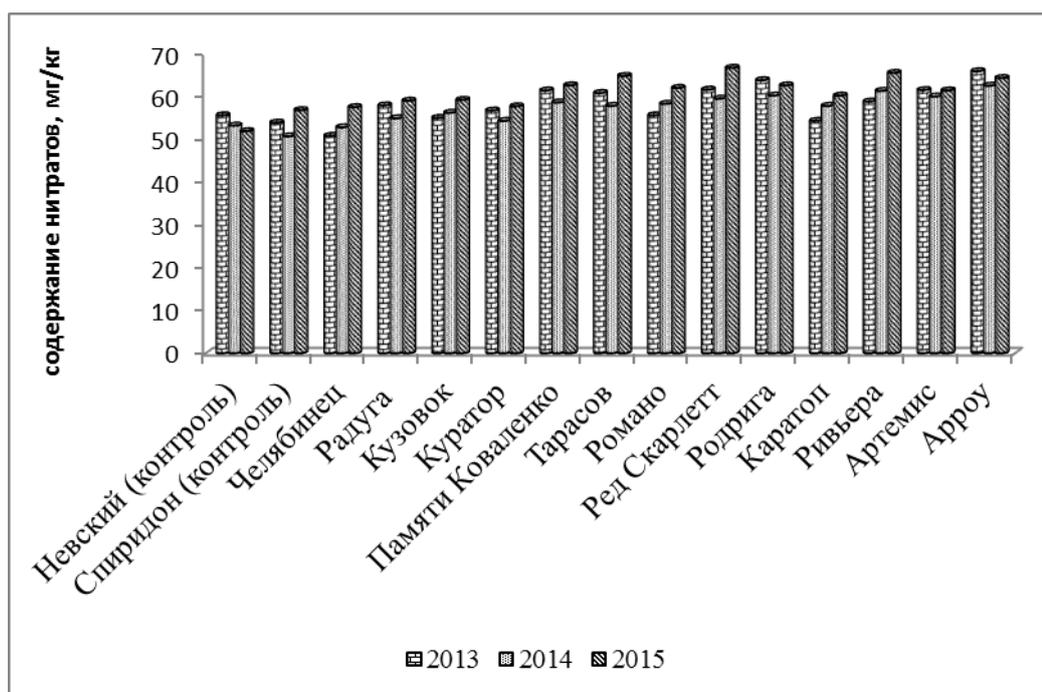


Рис. 3 Содержание нитратов в клубнях картофеля (мг/кг).

При обработке клубней и растений биостимулятором Мивал - агро содержание нитратов не превышало 67,3 (мг/кг) (рис. 4).

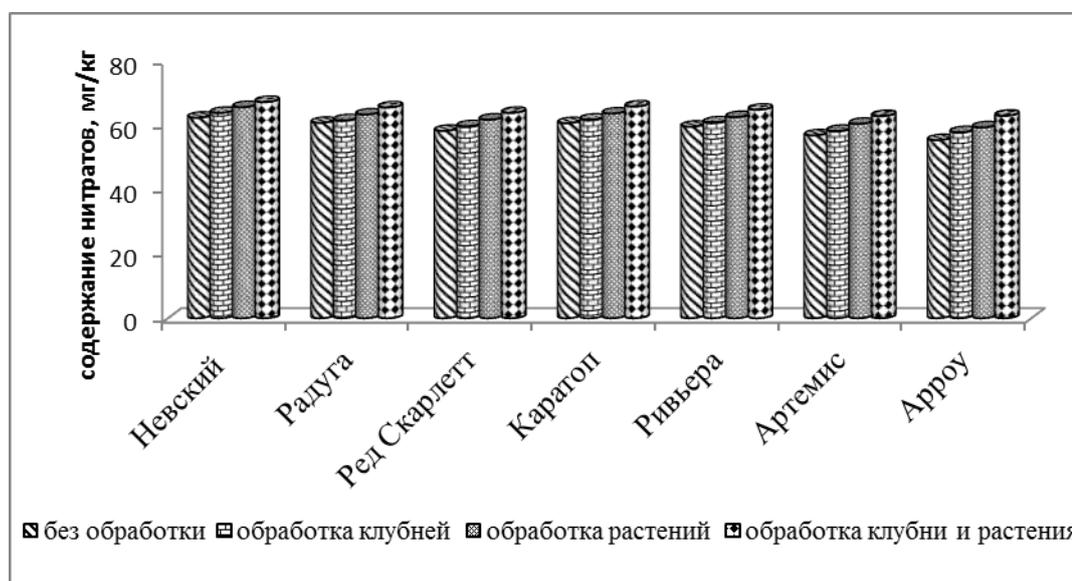


Рис. 4 Содержание нитратов в клубнях картофеля с применением биостимулятора Мивал – агро, (мг/кг) в среднем за 2013 – 2015 гг.

Остаточного содержания пестицидов в клубнях картофеля отмечено не было.

Все изучаемые варианты опытов по возделыванию картофеля имели условно - чистый доход и являлись рентабельными. Наибольший условно-чистый доход – 689,8 тыс. руб. с 1 га и уровень рентабельности – 203,0 % был получен в варианте с посадкой картофеля сорта Артемис. На контрольных вариантах опыта уровень рентабельности 194,5 % составил у сорта Невский и

194,6 % - у сорта Спиридон. На остальных рассматриваемых вариантах опыта уровень рентабельности изменялся от 169,1 % - сорт Родрига, до 202,2 % - сорт Арроу.

Наибольший чистый энергетический доход в опыте - 58,4 ГДж/га был отмечен в варианте с посадкой картофеля сорта Артемис. В вариантах с посадками картофеля сортов Невский и Спиридон чистый энергетический доход составил 43,1 и 46,5 ГДж/га, по остальным вариантам опыта изменялся от 31,8 ГДж/га (сорт Родрига), до 58,1 ГДж/га (сорт Арроу).

При применении биостимулятора Мивал - агро наибольший условно-чистый доход – 864,08 тыс. руб. с 1 га и уровень рентабельности – 212,0 % был получен в варианте при комбинированной обработке на посадках сорта Артемис. Наибольший чистый энергетический доход в данном опыте – 74,7 ГДж/га был отмечен в варианте при обработке клубней у сорта Ред Скарлетт.

### Заключение

1. Оценка соответствия природных условий степной зоны Оренбургской области для возделывания среднеранних и среднеспелых по сроку созревания сортов картофеля показывает, что ресурсы света и тепла не лимитируют уровень урожайности культуры, по показателю естественной влагообеспеченности возможная урожайность ограничивается 13,0 т с 1 га. Наименьшая продолжительность безморозного периода в количестве 118 ... 140 дней снимает ограничения по возделыванию картофеля среднеранних и среднеспелых по сроку созревания сортов.

2. В зависимости от срока посадки, всходы появились на 15 ... 23 день, бутонизация и цветение на 28 ... 34 и 34 ... 48 день с момента появления всходов, уборочная спелость наступала 1 ... 14 сентября.

В условиях степной зоны Южного Урала уборочная спелость среднеранних сортов картофеля Невский, Радуга, Ред Скарлетт, Каратоп, Артемис, Арроу, Ривьера наступает на 106 - 112 день, у среднеспелых сортов Спиридон, Кузовок, Куратор, Памяти Коваленко, Челябинец, Тарасов, Романо, Родрига - на 118 – 122 день с момента посадки.

3. Прирост общего биологического урожая и клубненакопление у среднеспелых сортов картофеля начинались на 7 - 10 дней позже, чем у среднеранних.

Интенсивное среднесуточное клубненакопление у среднеранних сортов картофеля идет с III декады июля по II декаду августа (11,0 ... 15,9 г на 1 куст), а у среднеспелых со II по III декаду августа - 13,0 ... 16,5 г на 1 куст.

Наибольшая масса клубней в 1 кусту отмечается в I декаде сентября: у среднеранних сортов у сорта Арроу – 889 г и 933,3 г у сорта Артемис, у среднеспелых – 895 г – у сорта Романо.

4. Динамика площади листовой поверхности картофеля изменяется в зависимости от сорта и фазы развития растения. В фазу бутонизации наибольшая площадь листьев наблюдалась у сортов Романо - 35,8 тыс. м<sup>2</sup>/га; Ривьера и Радуга - 34,8 тыс. м<sup>2</sup>/га; Арроу - 34,7 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Максимальных значений чистая продуктивность фотосинтеза достигает в период массового цветения культуры - 9,3 г/м<sup>2</sup> сутки (сорт Артемис).

Наибольший показатель фотосинтетического потенциала был отмечен к концу вегетации – 2,277 млн.м<sup>2</sup> дней/га (сорт Ривьера).

5. В среднем за 2013 - 2015 гг. наибольшую урожайность (58,9, 55,2, 53,3 т с 1га) обеспечивали варианты с посадками сортов картофеля Артемис, Романо, Тарасов.

Наибольшим выходом товарной продукции отличались следующие сорта: Тарасов – 98,1 %, Артемис - 97,7 %, Радуга - 97,4 % и Арроу – 96,5 %.

6. Максимальное содержание в клубнях сухого вещества и крахмала в среднем за годы проведения исследований отмечено у сортов картофеля Челябинец 22,5 и 15,6% и Памяти Коваленко 21,5 и 14,7 %.

7. Анализ показателей параметров пластичности и стабильности позволяет отнести к высокоинтенсивным сорта Кузовок, Памяти Коваленко, Родрига ( $b_i$  соответственно 2,59; 2,41; 1,54), сорта с высоким коэффициентом регрессии - Радуга, Каратоп, Ривьера ( $b_i$  соответственно 2,19; 2,19; 1,62) к интенсивному типу, но со значительной вариабельностью урожая; к пластичным – Невский, Спиридон, Романо, Арроу, Тарасов, Ред Скарлетт, Куратор ( $b_i$  0,70 – 1,15), к нейтральному типу – Челябинец ( $b_i$  0,44), т.е. обладающий низкой экологической пластичностью.

8. В орошаемых условиях степной зоны Южного Урала наибольшей устойчивостью к поражению фитофторозом обладают сорта Спиридон, Тарасов, Романо, Ривьера, Артемис и Арроу, к парше обыкновенной – Радуга, Куратор, Каратоп, Ривьера, Артемис и Арроу.

9. Комплексное применение биостимулятора роста Мивал-агро обеспечило получение максимальных фотосинтетических показателей по опыту на посадках картофеля сорта Ривьера: 72,7 тыс.м<sup>2</sup> /га площади листьев, 9,8 г/м<sup>2</sup> чистой продуктивности фотосинтеза, 2,550 млн.м<sup>2</sup> дней/га фотосинтетического потенциала.

Совместное применение Мивал-агро позволило избежать поражения клубней и растений исследуемых сортов картофеля Радуга, Ред Скарлетт и Каратоп. Отсутствие обработок стимулятором в вариантах с посадками сорта Радуга ежегодно вело к поражению растений фитофторозом, количество пораженных клубней в данном варианте изменялось от 1,5 (2015 г) до 2,2 % (2014 г).

Наибольшая урожайность в среднем за годы проведения исследований отмечалась в варианте комбинированного применения препарата Мивал – агро на посадках картофеля сорта Артемис – 67,2 т с 1 га.

В вариантах с обработкой семенных клубней товарность возросла в среднем за годы проведения исследований на 0,4 ... 2,0 %, при фолиарном применении препарата - на 0,1 ... 1,6 %, при комбинированном способе применения препарата - на 0,7...3,1 % в сравнении с контрольным вариантом.

Так, при комбинированном применении Мивал – агро содержание крахмала повысилось в среднем за годы проведения исследований у изучаемых сортов картофеля Невский, Каратоп и Артемис на 0,4 %, Радуга, Ред Скарлетт, Ривьера и Арроу - на 0,3 %, в сравнении с контрольным вариантом опыта.

10. Для поддержания предполивной влажности почвы 75...80 % НВ на посадках картофеля было проведено в 2013 году 6 поливов, с оросительной нормой – 2730 м<sup>3</sup>/га, в 2014 году 9 поливов, с оросительной нормой – 3350 м<sup>3</sup>/га и в 2015 году соответственно 6 поливов, с оросительной нормой – 2380 м<sup>3</sup>/га. Суммарный расход влаги картофельным полем за период вегетации в разные годы изменялся в пределах 4540...4890 м<sup>3</sup>/га, из которых 52...68% компенсировалось оросительной водой, 15...32 % осадками и 16...17 % использованными почвенными влагозапасами.

Наиболее экономное расходование воды по опыту отмечалось в 2015 году в вариантах с посадками картофеля сортов Тарасов, Артемис и Романо – 72,5, 74,1 и 75,4 м<sup>2</sup>/т соответственно. В среднем за годы исследований наименьший коэффициент водопотребления – 79,3 м<sup>2</sup> т был отмечен на посадках картофеля сорта Артемис.

В вариантах с комбинированной обработкой картофеля биостимулятором роста Мивал-агро коэффициент водопотребления изменялся от 98,5 м<sup>3</sup>/т (сорт Каратоп) до 66,1 м<sup>3</sup>/т (сорт Артемис) в среднем за годы проведения исследований.

11. По содержанию нитратов в клубнях картофеля вся полученная в опытах продукция отвечала требованиям экологической безопасности.

12. Наибольший условно - чистый и энергетический доход по первому опыту – 689,8 тыс. руб. с 1 га и 58,4 ГДж/га, а также максимальный по опыту уровень рентабельности – 203,0 % обеспечивал вариант с посадкой картофеля сорта Артемис. На контрольных вариантах опыта уровень рентабельности составил 194,5% у сорта Невский и 194,6 % - у сорта Спиридон.

При применении биостимулятора Мивал - агро наибольший условно-чистый доход – 864,08 тыс. руб. с 1 га и уровень рентабельности – 212,0 % был получен в варианте при комбинированной обработке на посадках сорта Артемис. Наибольший чистый энергетический доход в данном опыте – 74,7 ГДж/га был отмечен в варианте при обработке клубней у сорта Ред Скарлетт.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Влажность активного слоя почвы в течение всего периода вегетации поддерживать поливами не ниже 75 - 80% НВ, при густоте стояния растений 50 тыс. клубней на 1 га и норме внесения удобрений N<sub>75</sub> P<sub>120</sub> K<sub>112</sub>. кг. д.в.

В орошаемых условиях степной зоны Южного Урала использовать для посадки среднеранние сорта картофеля Артемис и Арроу, среднеспелые сорта – Тарасов и Романо, обладающие высокой пластичностью, а также сочетающие высокую и стабильную урожайность 50...58 т с 1 га, товарность клубней - 95...98%, с содержанием в клубнях сухого вещества и крахмала соответственно 16...20 и 11...13%, устойчивых к поражению фитофторозом и паршой обыкновенной.

С целью повышения урожайности до 67,2 т с 1 га, с содержанием в клубнях сухого вещества и крахмала 16...22 и 11...15%, следует проводить

обработку клубней и опрыскивание растений картофеля в фазу бутонизации биостимулятором роста Мивал - агро с дозой соответственно 2 г/т и 20 г/га.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ**

1. **Герасимова, Е.В.** Новый сорт картофеля Мысовский / А.А. Мушинский, Т.Т. Дергилева, Е.В. Герасимова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. - № 6. – С. 35-36.
2. **Герасимова, Е.В.** Пластичность сортов картофеля в степной зоне Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 3. – С. 20-23.
3. **Герасимова Е.В.** Подбор среднеранних и среднеспелых сортов картофеля для степной зоны Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 4. – С. 18-21.
4. **Герасимова Е.В.** Устойчивость сортов картофеля к фитофторозу в условиях орошения в степной зоне Южного Урала / А.А. Мушинский, Н.П. Часовских, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Известия ОГАУ. - 2016. - № 4. – С. 61- 63.
5. **Герасимова Е.В.** Технологии возделывания картофеля в степной и лесостепной зонах Южного Урала в условиях орошения / Н.Н. Дубенок, А.А. Мушинский, А.А. Васильев, Е.В. Герасимова // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - Т.30. - №7.- С. 71-74.
6. **Герасимова Е.В.** Оценка пластичности среднеранних и среднеспелых сортов картофеля в степной зоне Южного Урала. А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова, Т.А. Гамм // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 6 (62). – С. 215 – 217.
7. **Герасимова Е.В.** Подбор сортов картофеля для почвенно - климатических условий степной зоны Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 4. – С. 51-54.
8. **Герасимова Е.В.** Подбор сортов и оптимизация агротехнических приёмов возделывания картофеля в условиях степной зоны Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 4(100). – С. 256 – 263.

#### **В других изданиях**

9. **Герасимова Е.В.** Основные пути увеличения урожайности картофеля в степной зоне Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, А.П. Несват, Е.В. Герасимова, Е.В. Москвин // Междунар. юбилейный сборник научных трудов, посвященный 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Оренбург. - 2013. - С. 193 – 201.
10. **Герасимова Е.В.** Эффективность возделывания картофеля сортов Каратоп и Краснопольский при орошении в степной зоне Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Герасимова, В.А. Ивашин / Сборник научных трудов. Селекция, семе-

новодство и технология плодово-ягодных культур и картофеля. Челябинск – 2014, - С.154-166.

11. **Герасимова Е.В.** Адаптивная способность и стабильность по признаку урожайности сортов картофеля в условиях степной зоны Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух. Мат. межд. науч.- практ. конф., посвящ. 80-лет. юбилею ОНИИСХ: сб. науч. тр. /ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ». – Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», – 2017. – С. 119-124..
12. **Герасимова Е.В.** Новые сорта картофеля Агат и Мысовский для почвенно-климатических условий степной зоны / А.А. Мушинский, Т.Т. Дергилева, Е.В. Аминова, Е.В. Герасимова // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух. Мат. межд. науч.- практ. конф., посвящ. 80-лет. юбилею ОНИИСХ: сб. науч. тр. /ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ». – Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», – 2017. – С. 124-128.
13. **Герасимова Е.В.** Устойчивость сортов картофеля к фитофторозу (*phytophthora infestans*) и парше обыкновенной (*streptomyces scabies*) в степной зоне Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, А.А. Васильев, Е.В. Герасимова // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух. Мат. межд. науч.- практ. конф., посвящ. 80-лет. юбилею ОНИИСХ: сб. науч. тр. /ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ». – Оренбург: ООО «Агентство «Пресса», – 2017. – С. 131-136.
14. **Герасимова Е.В.** Устойчивость сортов картофеля к *phytophthora infestans* и *streptomyces scabies* в условиях степной зоны Южного Урала / А.А. Мушинский, Е.В. Аминова, А.А. Васильев, Т.Т. Дергилева, Е.В. Герасимова //Достижения аграрной науки - садоводству и картофелеводству. Сб. тр. науч.-практ. конф., приуроченной ко "Дню поля ФГБНУ ЮУНИИСХ".– Челябинск. – 2017. – С. 202-209.