

На правах рукописи

Булдаков Сергей Андреевич

**ВЛИЯНИЕ ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И
КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В ОРИГИНАЛЬНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ В
УСЛОВИЯХ САХАЛИНА**

специальность 06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Москва – 2014 г.

Работа выполнена в Государственном научном учреждении «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии и в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» в 2011-2013 гг.

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Щегорев Ольга Викторовна

Официальные оппоненты: **Калашникова Елена Анатольевна,**
доктор биологических наук, профессор,
Российский государственный аграрный
университет – МСХ им. К.А. Тимирязева,
профессор кафедры лесного хозяйства,
экологии и селекции

Усков Александр Ириархович,
доктор сельскохозяйственных наук, ГНУ
Всероссийский научно-исследовательский
институт картофельного хозяйства им. А.Г.
Лорха, заведующий отделом биотехнологии и
иммунодиагностики

Ведущая организация: Государственное научное учреждение
Приморский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии.

Защита состоится «16» октября 2014 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 006.022.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте овощеводства по адресу: 140153, Московская область, Раменский район, д. Верея строение 500, ВНИИО.

Факс (496) 462-43-64

E-mail: vniioh@yandex.ru, сайт: www.vniioh.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства.

Автореферат разослан «__» сентября 2014 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Девочкина Наталия Леонидовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Отличительной особенностью Сахалинской области являются: значительная отдаленность и изолированность его от основных районов производства продовольствия, материально-технических ресурсов, высокие транспортные расходы, сложные природно-климатические условия. Все это придает сельскому хозяйству островного региона особую специфичность.

Сельское хозяйство Сахалинской области, в основном, специализируется на производстве картофеля и овощей, которое обеспечивает потребности населения на 80%. Урожайность картофеля за последние пять лет составляет 16,5 т/га, что менее 1/3 от реальных возможностей потенциала сортов.

Одной из основных причин недобора урожайности является низкий уровень ведения семеноводства. В настоящее время 60% посадок картофеля занято массовыми репродукциями. Кроме того, муссонный климат Сахалина способствует весьма быстрому вырождению картофеля и сильному развитию фитофтороза, нередко перерастающего в эпифитотию.

Для решения данной проблемы целесообразно и перспективно использовать фиторегуляторы с определенной направленностью действия, способствующей получению высококачественного семенного материала.

Цель работы: для получения высококачественного картофеля изучить эффективность применения фиторегуляторов на отдельных этапах оригинального семеноводства: на оздоровленном материале *in vitro*, семенах первого полевого поколения и супер-супер элиты в условиях Сахалина.

Задачи исследований:

1. Выявить влияние регуляторов роста: циркона, эпина-экстра на рост и развитие микрорастений в культуре *in vitro*.
2. Определить действие регуляторов роста – циркона и эпина-экстра, биопрепаратов – азелена, елены, экстрасола в комплексе с фунгицидом ширланом при получении мини-клубней в защищенном грунте.
3. Установить влияние фиторегуляторов на продуктивность, качество клубней картофеля первого полевого поколения.
4. На основе агрономической и энерго-экономической оценки выявить наиболее эффективные варианты применения фиторегуляторов в питомниках оригинального семеноводства картофеля.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Сахалинской области проведено многостороннее изучение влияния фиторегуляторов: регуляторов роста (циркона, эпина-экстра) и биологических препаратов (азелена, елены, экстрасола) и их баковых смесей с фунгицидом ширланом на рост, развитие, продуктивность, качество и устойчивость к болезням картофеля на всех этапах оригинального семеноводства. Выявлены оптимальные концентрации регуляторов роста для добавления в питательную среду с целью увеличения коэффициента размножения пробирочных растений картофеля. Установлены

и предложены к использованию наиболее эффективные биопрепараты и регуляторы роста для выращивания оздоровленного картофеля в защищенном и в открытом грунте.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Испытаны и выявлены наиболее эффективные фиторегуляторы (азолен, елена, экстрасол, эпин-экстра, циркон) и их баковые смеси с фунгицидом ширланом, повышающие продуктивность оздоровленного картофеля на всех этапах в оригинальном семеноводстве в специфических природно-климатических условиях Сахалина.
2. Определены оптимальные концентрации регуляторов роста в питательной среде для увеличения объемов производства картофеля в культуре *in vitro*.
3. Усовершенствована система семеноводства на оздоровленной основе по средствам внедрения биологизированных элементов – фиторегуляторов для Сахалинской области.

Практическая ценность исследований. Наиболее эффективный препарат азолен прошел производственную проверку в ГУСП «Совхоз Корсаковский» Корсаковского района Сахалинской области, где в условиях защищенного грунта обеспечил повышение рентабельности до 84%. В КФХ «Восточка», расположенном в южной части г. Южно-Сахалинска была подтверждена эффективность азолен в полевом питомнике супер-супер элиты. Рентабельность – 289%.

Апробация. Результаты исследований доложены и обсуждены на молодежном научном симпозиуме «Современные научные исследования на Дальнем Востоке» (г. Южно-Сахалинск, 2011 г.), региональных конференциях "Взаимодействие научно-образовательных учреждений, бизнеса и власти" (Благовещенск, 2011 г.), «Молодежь XXI века: шаг в будущее» (Благовещенск, 2013 г.) и «III Амурского российско-китайского фестиваля науки» (Благовещенск, 2013 г.), а также на инновационном конвенте «Кузбасс: Образование, Наука, Инновация» (г. Кемерово, 2012, 2013 г.), научной сессии «Стратегия инновационного развития АПК Дальнего Востока» (г. Уссурийск, 2013 г.). Основное содержание диссертации отражено в 13 печатных работах, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах из Перечня ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 120 страницах машинописного текста (без приложения). Состоит из введения, 5 глав, выводов и предложения производству. Включает: 20 таблиц и 21 рисунок в тексте, 1 рисунок и 52 таблицы в приложении. Список литературы включает 259 наименований, в том числе 23 на иностранном языке.

Объект, предмет, методы исследований, рабочая гипотеза.

Исследования проведены на опытном поле и в пленочной теплице ГНУ Сахалинском НИИСХ Россельхозцентра, расположенных в южной части острова Сахалин.

Объект исследований – культура картофеля (пробирочные и вегетирующие растения, мини-клубни, клубни).

Предмет исследований: фиторегуляторы природного происхождения, экологически безопасные для окружающей среды: азолен, елена, циркон, экстрасол, эпин-экстра и их баковые смеси с фунгицидом ширланом.

Методы исследования при выполнении работы: лабораторный – *invitro*; вегетационный (теплица); полевой – мелкоделяночный (опытное поле) и производственный.

Для решения задач поставленной цели исследования – получение высококачественного картофеля с применением фиторегуляторов в системе оригинального семеноводства, была разработана **рабочая гипотеза**, основные этапы которой схематически представлена на рисунке 1:

1. добавления фиторегуляторов в питательную среду при микрочеренковании культуры картофеля *invitro*;
2. выращивания микрорастений в защищенном грунте – опрыскивание вегетирующих растений;
3. выращивания мини-клубней в полевых условиях – обработка клубней и вегетирующих растений;
4. выбора наиболее эффективных фиторегуляторов, их производственной проверки и внедрения в сельскохозяйственные предприятия.

В рамках данного исследования заложены лабораторные и полевые опыты.

Схемы проведения лабораторных и полевых опытов

Лабораторный опыт: Опыт 1. Влияние регуляторов роста на развитие и рост растений картофеля в культуре *invitro*

- 1 Контроль – стандартная среда Мурасиге-Скуга (МС);
- 2 Среда МС с добавлением циркона 0,5 мл/л;
- 3 Среда МС с добавлением циркона 0,25 мл/л;
- 4 Среда МС с добавлением циркона 0,1 мл/л;
- 5 Среда МС с добавлением циркона 0,05 мл/л;
- 6 Среда МС с добавлением эпина-экстра 0,4 мл/л;
- 7 Среда МС с добавлением эпина-экстра 0,2 мл/л;
- 8 Среда МС с добавлением эпина-экстра 0,1 мл/л;
- 9 Среда МС с добавлением эпина-экстра 0,04 мл/л;
- 10 Среда МС с добавлением циркона 0,05 мл/л + эпина-экстра 0,04 мл/л.

Проведен в лаборатории, в период с 2011-2012 гг. Опыт был заложен трижды, на сортах Аврора, Рябинушка. Повторность – трехкратная, по 20 пробирочных растений.

Вегетационный опыт: Опыт 2. Влияние фиторегуляторов и их баковых смесей с фунгицидом ширланом на основные хозяйственные признаки оздоровленных растений картофеля *invitro* в защищенном грунте

- 1 Контроль – без обработок фиторегуляторами;
- 2 Азолен (600 г/га);
- 3 Елена (600 г/га);
- 4 Экстрасол (3 л/га);
- 5 Эпин-экстра (80 мл/га);
- 6 Циркон (10 мл/га);
- 7 Азолен (300 г/га) + ширлан (0,25 л/га);
- 8 Елена (300 г/га) + ширлан (0,25 л/га);
- 9 Экстрасол (1,5 л/га) + ширлан (0,25 л/га);
- 10 Эпин-экстра (40 мл/га) + ширлан (0,25 л/га);
- 11 Циркон (5 мл/га) + ширлан (0,25 л/га).

Опыт проведен в пленочно-марлевой теплице, в 2011-2013 гг., на сортах: Аврора, Рябинушка. Обработка фиторегуляторами трехкратная по схеме опыта – при высоте растений 15-20 см, в период бутонизации и цветения. Площадь учетной деланки – 2,6 м². Повторность опыта четырехкратная, по 25 пробирочных растений на повторность, схема посадки 70×15 см.

Полевой опыт: Опыт 3. Комплексное влияние фиторегуляторов и фунгицида ширлана на основные хозяйственные признаки оздоровленных растений картофеля в питомнике первого полевого поколения

Обработку клубней фиторегуляторами проводили за сутки до посадки, вегетирующих растений – трижды: по всходам, в период бутонизации и цветения по схеме:

- 1 Контроль – без обработок фиторегуляторами;
- 2 Азолен – клубни (1 кг/т), растения (600 г/га);
- 3 Елена – клубни (1 кг/т), растения (600 г/га);
- 4 Экстрасол – клубни (1 л/т), растения (3 л/га);
- 5 Эпин-экстра – клубни (20 мл/т), растения (80 мл/га);
- 6 Циркон – клубни (5 мл/т), растения (10 мл/га);
- 7 Баковая смесь азолена (0,5 кг/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – азолена (300 г/га) с ширланом (0,25 л/га);
- 8 Баковая смесь елены (0,5 кг/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – елены (300 г/га) с ширланом (0,25 л/га);
- 9 Баковая смесь экстрасола (0,5 л/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – баковая смесь экстрасола (1,5 л/га) с ширланом (0,25 л/га);
- 10 Баковая смесь эпина-экстра (10 мл/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – баковая смесь эпина-экстра (40 мл/га) с ширланом (0,25 л/га);
- 11 Баковая смесь циркона (5 мл/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – баковая смесь циркона (5 мл/га) с ширланом (0,25 л/га).

Исследования проведены на опытном поле, в 2012-2013 гг., на сортах Аврора, Рябинушка. Площадь учетной деланки – 10,5 м². Повторность опыта четырехкратная, по 60 клубней, схема посадки 70×25 см.

Производственный опыт: Опыт 4. Производственная проверка биопрепарата азолен на оздоровленных растениях картофеля *in vitro* сорта Рябинушка в защищенном грунте

1. Контроль;
2. Обработка растений азоленом (600 г/га) – при высоте растений 15-20 см, в фазе бутонизации и массового цветения.

Проведен в защищенном грунте – теплица ГУСП «Совхоза Корсаковский». Площадь опыта – 500 м², схема посадки 70×15 см.

Опыт 5. Производственная проверка приоритетных вариантов в питомнике супер-супер элиты картофеля сорта Аврора

Обработку клубней фиторегуляторами проводили за сутки до посадки, вегетирующих растений трижды по всходам и в период бутонизации и цветения по схеме:

1. Контроль;
2. Азолен – клубни (1 кг/т), растения (600 г/га);
3. Баковая смесь азолена (0,5 кг/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – азолена (300 г/га) с ширланом (0,25 л/га);
4. Баковая смесь елены (0,5 кг/т) с ширланом (0,25 л/т) – клубни, растения – елены (300 г/га) с ширланом (0,25 л/га);

Проведен на опытном участке в КФХ «Восточка». Площадь опыта – 2 га, схема посадки 70×25 см.

Методика проведения исследований

Исследования проведены на основе: «Методических рекомендаций по оздоровлению и ускоренному размножению семенного картофеля» (1985), «Методики исследований по культуре картофеля» (1967), «Методических рекомендаций по учету важнейших переносчиков вирусов и микоплазм, поражающих картофель» (1975), «Методических указаний по применению ИФА для диагностики вирусов» (1985).

Лабораторный опыт на культуре картофеля *in vitro* включал биометрию. В вегетационном и полевых опытах проводили фенологические наблюдения, биометрию. В период вегетации отмечалось появление больных кустов. Учет степени поражения картофеля фитофторозом определяли по 9-балльной шкале международного классификатора СЭВ (1984). Определение на скрытую зараженность растений вирусами проводили методом ИФА. Учет крылатых тлей производили два раза в неделю с помощью отлова ловушками Мерике. Учет урожая в защищенном и открытом грунте проводили методом сплошной уборки на учетной делянке.

В агрохимической лаборатории ГНУ Сахалинский НИИСХ проводили агрохимический анализ почвы и биохимический анализ клубней картофеля.

Математическую обработку данных осуществляли дисперсионным методом по Б.А. Доспехову (1979) с использованием пакета компьютерной программы Microsoft Excel 2010. Энергетическую эффективность изучаемых приемов рассчитывали по оценке Г.С. Посыпанова, В.Е. Долгодворова

(1995). Экономическую эффективность по вариантам опыта определяли по методическим рекомендациям Г.А. Полунина и др. (2007), расчеты выполнены по программе в АИС "АГРО" (Методика экономического..., 2005).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Рост и развитие растений картофеля в культуре *in vitro* под действием фиторегуляторов

Предварительно проведенный опыт с использованием биологических препаратов из живых микроорганизмов – азолена, елены и экстрасола в питательной среде, показал отрицательное воздействие микрофлоры на пробирочное растение.

Как видно из таблицы 1, на сорте Аврора в большинстве вариантов циркон и эпин-экстра сдерживали рост растений в течение всего периода культивирования.

Таблица 1 – Высота и количество междоузлий пробирочных растений картофеля на 21-ый день (2011-2012 гг.)

Вариант	Аврора				Рябинушка			
	высота растений,		число междоузлий,		высота растений,		число междоузлий,	
	мм	%	шт.	%	мм	%	шт.	%
Среда МС (контроль)	75,8	100	5,57	100	58,1	100	4,65	100
МС + циркон 0,5 мл/л	65,6	86,5	6,82	122,4	49,3	84,8	6,39	137,2
МС + циркон 0,25 мл/л	68,6	90,5	6,78	121,8	49,9	85,8	5,98	128,6
МС + циркон 0,1 мл/л	70,7	93,2	6,56	117,8	54,9	94,4	5,68	122,1
МС + циркон 0,05 мл/л	71,4	94,2	6,07	109,0	57,0	98,1	5,27	113,3
МС + эпин-экстра 0,4 мл/л	61,6	81,2	6,35	114,0	49,4	85,0	5,98	128,6
МС + эпин-экстра 0,2 мл/л	65,0	85,8	6,43	115,4	63,0	108,4	5,67	121,8
МС + эпин-экстра 0,1 мл/л	67,2	88,6	6,12	109,9	63,3	108,8	5,38	115,7
МС + эпин-экстра 0,04 мл/л	64,4	84,9	5,67	101,8	58,0	99,8	5,12	110,0
МС + циркон 0,05 мл/л + эпин-экстра 0,04 мл/л	64,1	84,6	5,83	104,7	51,6	88,8	4,99	107,2
НСР ₀₅	2,5		0,27		4,3		0,24	

Регуляторы роста в питательной среде положительно влияли на число междоузлий во всех вариантах, следовательно, и на коэффициент размножения. Значительная прибавка наблюдалась с цирконом (0,5 мл/л) на сорте Рябинушка – на 37,2% к контролю, с эпином-экстра (0,4 мл/л) – на 28,6% соответственно. У сорта Аврора наибольшее число междоузлий сформировали растения на среде с цирконом (0,5 мл/л) – на 22,4% от контроля. Были выбраны средние дозировки исследуемых регуляторов роста: циркон (0,25 мл/л) и эпин-экстра (0,2 мл/л), так как короткие растения с большим количеством междоузлий трудно расчеренковать.

На сорте Аврора наибольшая листовая поверхность наблюдалась в среде с цирконом в концентрации 0,25 мл/л, ее площадь возросла на 56,0% в сравнении с контролем, в среде с эпином-экстра выделилась дозировка 0,1 мл/л она увеличилась – на 48,8%. На сорте Рябинушка наибольшая площадь получена в среде с цирконом (0,05 мл/л) – 53,2% от контроля, в среде с эпином-экстра (0,2 мл/л) – 44,9%.

Длина корней увеличивалась на варианте с эпином-экстра (0,04 мл/л) – у сорта Аврора 11,5%, на Рябинушке – 20,2% от контроля. Количество корней у сортов Аврора и Рябинушка в вариантах с цирконом в дозировке (0,1 мл/л) – больше контроля – на 25,4 и 49,5% (табл. 2).

Таблица 2 – Площадь листьев, длина и количество корней пробирочных растений картофеля (2011-2012 гг.)

Вариант	Аврора			Рябинушка		
	Площадь листа, см ²	Длина корней, см	Число корней, шт.	Площадь листа, см ²	Длина корней, см	Число корней, шт.
Среда МС (контроль)	2,19	5,6	10,7	1,98	4,6	6,2
МС + ц 0,5 мл/л	2,88	2,8	12,1	2,52	2,6	8,1
МС + ц 0,25 мл/л	3,42	3,2	12,5	2,64	3,1	8,7
МС + ц 0,1 мл/л	3,35	4,6	13,4	2,88	5,2	9,3
МС + ц 0,05 мл/л	3,26	5,7	12,6	3,03	5,1	8,2
МС + э-э 0,4 мл/л	2,44	2,1	11,1	2,44	3,7	7,1
МС + э-э 0,2 мл/л	3,19	3,8	11,3	2,87	4,0	8,4
МС + э-э 0,1 мл/л	3,26	5,3	12,1	2,54	4,7	8,5
МС + э-э 0,04 мл/л	3,15	6,2	10,3	2,28	5,5	7,5
МС + ц 0,05 мл/л + э-э 0,04 мл/л	3,19	4,8	12,0	2,41	4,7	8,3
НСР ₀₅	0,28	0,4	0,9	0,21	0,4	0,8

Данные микроклубнеобразования представлены на рисунке 2.

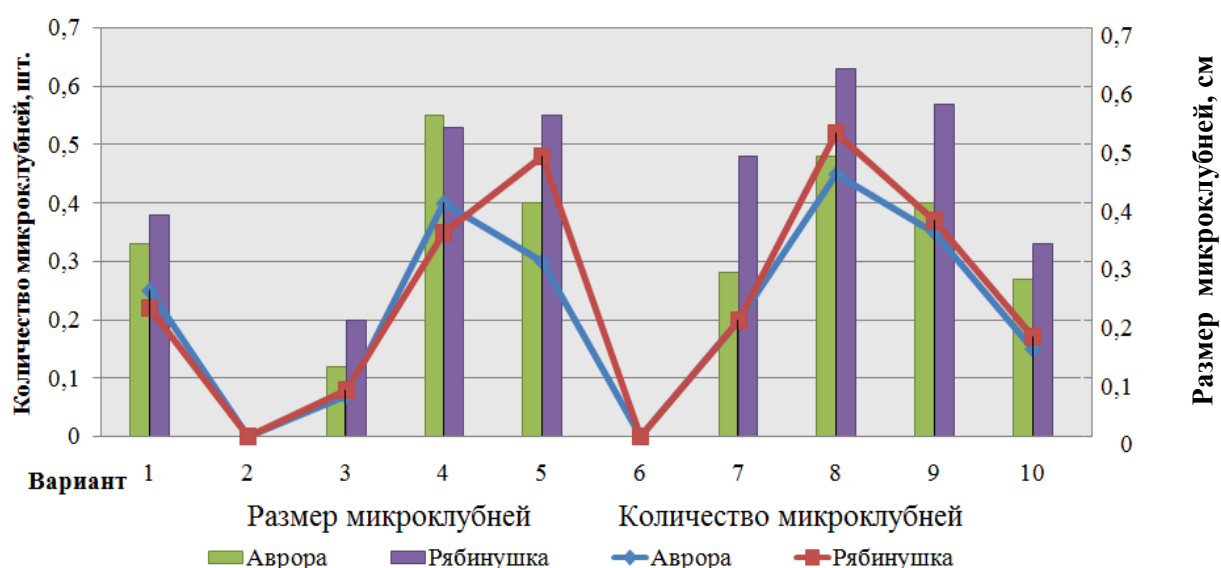


Рисунок 2 – Количество и размер микроклубней на 50-й день (2011-2012 гг.)

Наибольший выход микроклубней в пробирочной культуре картофеля был получен на среде с добавлением эпина-экстра (0,1 мл/л) – на сорте Аврора в 1,8 раза, а на сорте Рябинушка – 2,4 раза по отношению к контролю, размеры которых больше в 1,7 раза соответственно. Повышенные дозировки ростовых веществ циркона (0,5 мл/л) и эпина-экстра (0,4 мл/л) ингибировали микроклубнеобразование.

2 Действие фиторегуляторов на основные хозяйственно ценные признаки оздоровленных растений картофеля в защищенном грунте

Препараты оказали значительное влияние на биометрические показатели, при этом биопрепараты – азолен, елена, экстрасол и их баковые смеси с ширланом имели значительную прибавку по большинству показателей, они увеличивали высоту – на 10-24% и количество стеблей – 20-44%, что одновременно повышало облиственность – на 22-46% и соответственно площадь листовой поверхности – на 25-40%.

Данные ИФА подтверждают, что в листовых пробах и в мини-клубнях вирусов в скрытой форме не обнаружено. Осенний клубневой анализ показал, что фиторегуляторы способствовали снижению поражения мини-клубней фитопатогенами в сравнении с контролем: на сорте Аврора – на 1,7-5,2%, на сорте Рябинушка – 1,0-4,4% (табл. 3).

Таблица 3 – Анализ клубней на пораженность ризоктониозом, %

Вариант	Аврора				Рябинушка			
	2011	2012	2013	Среднее	2011	2012	2013	Среднее
контроль	6	5	12	7,7	7	8	5	6,7
азолен	-	2	3	2,5	1	2	2	1,7
елена	2	2	4	2,7	1	6	5	4,0
экстрасол	1	3	5	3,0	2	4	3	3,0
эпин-экстра	3	1	6	3,3	4	8	5	5,7
циркон	2	5	9	5,3	5	7	4	5,3
азолен + ширлан	3	2	5	3,3	1	4	4	3,0
елена + ширлан	3	1	5	3,0	2	3	2	2,3
экстрасол + ширлан	2	3	6	3,7	2	3	3	2,7
эпин-экстра + ширлан	5	4	9	6,0	4	4	4	4,0
циркон + ширлан	6	4	8	6,0	4	5	5	4,7

Фиторегуляторы в чистом виде способствовали большему защитному эффекту, чем в баковых смесях с ширланом, что говорит об устойчивости возбудителя *Rhizoctoniasolanik* этому фунгициду. При этом на обоих сортах наименьшее количество больных клубней отмечено после действия азолена.

Результаты исследований показали, что все изучаемые препараты оказывали влияние на повышение урожайности картофеля на сорте Аврора – на 12,9-27,6% (29,9-63,8 г/куст).

На картофеле сорта Аврора обработки растений азоленом, баковой смесью азолен с ширланом способствовали наибольшему повышению урожайности мини-клубней – на 63,8, 50,7 г/куст (27,6 и 21,9% соответственно). Азолен оказался самым эффективным биопрепаратом, влияющим на увеличение продуктивности картофеля – на 63,8 г/куст (27,6%). По выходу стандартной фракции семян выделялся этот же препарат – превышение над контролем соответствовало 35,7% (табл. 4).

Таблица 4 – Продуктивность растений оздоровленного картофеля в защищенном грунте (2011-2013 гг.)

Вариант	Продуктивность, г/куст	Прибавка к контролю		Количество мини-клубней			
				всего		стандартной фракции (9-45)	
		г/куст	%	шт./куст	%	шт./куст	%
Аврора							
контроль	231,3	-	-	13,4	-	9,8	-
азолен	295,1	63,8	27,6	17,2	28,4	13,3	35,7
елена	278,6	47,3	20,4	17,4	29,9	13,2	34,7
экстрасол	268,3	37,0	16,0	15,9	18,7	12,0	22,4
эпин-экстра	269,4	38,1	16,5	16,5	23,1	12,0	22,4
циркон	270,2	38,9	16,8	16,8	25,4	12,8	30,6
азолен + ширлан	282,0	50,7	21,9	17,4	29,8	13,0	32,6
елена + ширлан	269,0	37,7	16,3	17,2	28,4	12,7	29,6
экстрасол + ширлан	271,8	40,5	17,5	16,8	25,4	12,4	26,5
эпин-экстра + ширлан	261,2	29,9	12,9	17,2	28,4	12,9	31,6
циркон + ширлан	280,6	49,3	21,3	17,2	28,4	12,4	26,5
НСР ₀₅	28,6			1,2		1,0	
Рябинушка							
контроль	181,8	-	-	5,1	-	4,0	-
азолен	265,5	83,7	46,0	6,7	31,3	5,0	25,0
елена	234,6	52,8	29,0	6,4	25,5	4,8	20,0
экстрасол	246,2	64,4	35,4	6,3	23,5	4,7	17,5
эпин-экстра	237,8	56,0	30,8	6,0	17,6	4,8	20,0
циркон	238,5	56,7	31,2	6,2	21,6	4,8	20,0
азолен + ширлан	244,0	62,2	34,2	6,5	27,5	4,9	22,5
елена + ширлан	234,2	52,4	28,8	6,4	25,5	4,8	20,0
экстрасол + ширлан	241,0	59,2	32,6	5,6	9,8	4,1	2,5
эпин-экстра + ширлан	220,5	38,7	21,3	5,9	15,7	4,4	10,0
циркон + ширлан	230,5	48,7	26,8	5,8	13,7	4,5	12,5
НСР ₀₅	23,3			0,4		0,4	

На картофеле сорта Рябинушка все изучаемые препараты показали лучшие результаты по массе клубней в сравнении с контролем – на 21,3-46,0% (38,7-83,7 г/куст). Наиболее высокая прибавка урожайности отмечена при использовании азолен и его баковой смеси с ширланом. Биопрепарат азолен оказал влияние и на большее увеличение выхода количества мини-клубней и стандартной фракции семян – на 31,3 и 25,0% соответственно.

Биохимический состав клубней картофеля представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Влияние фиторегуляторов на биохимический состав клубней картофеля (2011-2013 гг.)

Вариант	Аврора				Рябинушка			
	Сухое в-во, %	Нитраты, мг/кг	Вита-мин С, мг %	Крах-мал, %	Сухое в-во, %	Нитраты, мг/кг	Вита-мин С, мг %	Крах-мал, %
контроль	15,6	132,0	12,7	9,3	17,1	64,4	12,2	11,5
азолен	15,9	137,2	12,9	10,8	16,0	64,4	12,1	10,5
елена	15,4	147,8	13,7	10,7	17,1	68,2	13,2	9,2
экстрасол	15,1	130,0	13,1	10,4	18,3	66,4	14,0	10,7
эпин-экстра	15,9	139,6	13,4	10,8	17,1	58,3	13,5	11,2
циркон	15,5	135,8	12,7	9,8	15,4	54,9	13,1	11,2
азолен + ширлан	15,0	124,1	13,2	10,6	16,0	57,9	14,2	10,9
елена + ширлан	15,1	128,7	14,2	10,2	16,2	70,3	13,0	10,4
экстрасол + ширлан	15,6	146,3	13,0	10,8	15,7	55,2	13,1	11,1
эпин-экстра + ширлан	15,1	152,3	13,6	9,4	15,6	57,3	12,9	11,7
циркон + ширлан	14,3	131,7	13,6	9,5	15,2	71,9	13,0	11,7

На сорте Аврора по всем вариантам идет заметное увеличение содержания аскорбиновой кислоты, наибольшее значение находилось после обработок растений еленой и его баковой смесью с ширланом – 13,7 и 14,2 мг/%, для сорта Рябинушка – экстрасола и баковой смесью азолен с ширланом – 14,2 и 14,0 мг/%.

Содержание крахмала в клубнях в условиях Сахалина невысокое, на сорте Аврора, под действием фиторегуляторов, его показатели возросли на всех вариантах опыта на 1,6%, и особенно при использовании азолен.

3. Влияние фиторегуляторов на продуктивность и качество картофеля в питомнике первого полевого поколения

Все исследуемые препараты положительно повлияли на основные биометрические показатели: высота растений – на 14-34%, количество стеблей – 14-45% и листьев – 17-46%, ассимиляционная поверхность листьев – на 10-43%.

Данные, полученные при анализе собранного материала за 2012-2013 гг., свидетельствуют, что видовое соотношение тлей, отловленных на опытном поле ГНУ Сахалинского НИИСХ, несколько меняется по годам.

Начало лета тлей в вегетационном периоде 2012 г. отмечено в III декаде июня, а массовый лет тлей был отмечен в I декаде августа. Всего за весь период отлова, было поймано 163 шт. тлей на ловушку. Наибольшее распространение среди отмеченных переносчиков имела обыкновенная картофельная тля, занимавшая около 38% или 62 особи от общей численности тлей. В 2013 году произошло резкое увеличение численности тлей, что напрямую связано с установившейся сухой и теплой погодой в июне и в июле. Поэтому массовый лет тлей был отмечен уже в I декаде июля.

Общее количество пойманных тлей довольно внушительное на 37% больше по сравнению с предыдущим годом (рис. 3).

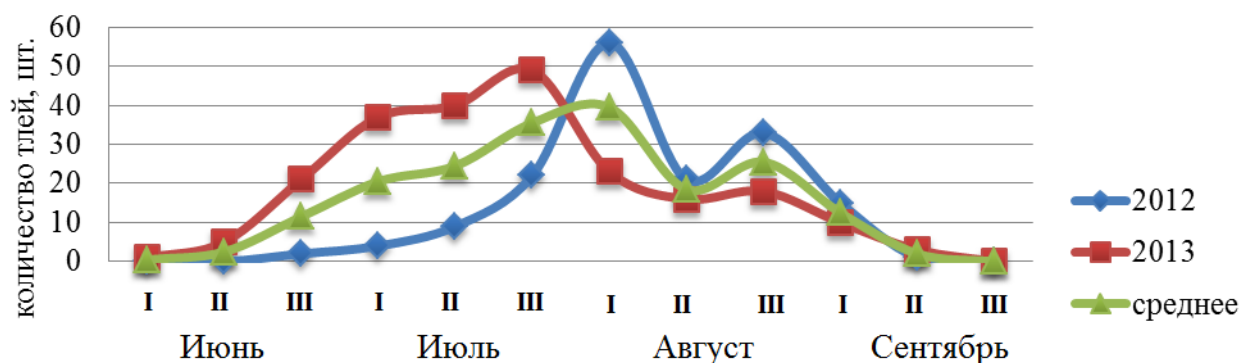


Рисунок 3 – Динамика лета тли (2012-2013 гг.)

По результатам ИФА листовых проб в питомнике первого клубневого поколения вирусной инфекции в период цветения отмечено не было. Послеуборочное тестирование клубней выявило вирусную инфекцию на сорте Рябинушка – 3,5%, клубни сорта Аврора инфицированы не были.

В таблице 6 отмечено развитие и распространение фитофтороза на сорте Рябинушка.

Таблица 6 – Поражение и развитие фитофтороза на растениях картофеля под действием фиторегуляторов, %

Варианты	Учет в годы исследований:					
	2012				2013	
	учет 1 (17.08)		учет 2 (27.08)		учет 1 (26.08)	
	распро- странение	раз- витие	распро- странение	раз- витие	распро- странение	раз- витие
контроль	5,0	4,4	80,0	15,0	27,5	6,7
азолен	2,5	2,2	22,5	2,2	7,5	2,7
елена	1,2	1,1	55,0	7,2	10,0	3,5
экстрасол	-	-	45,0	5,0	12,5	4,0
эпин-экстра	1,2	1,1	75,0	9,4	12,5	4,0
циркон	2,5	2,2	40,0	4,4	15,0	4,4
азолен + ширлан	-	-	17,5	1,7	2,5	1,1
елена + ширлан	-	-	20,0	2,2	5,0	1,7
экстрасол + ширлан	-	-	20,0	2,2	5,0	1,7
эпин-экстра + ширлан	-	-	35,0	3,9	5,0	2,2
циркон + ширлан	-	-	22,5	2,2	7,5	2,2

В 2012 году в период вегетации поражение картофеля сорта Аврора фитофторозом отмечено только на контроле – развитие болезни составляло 3,0%, на сорте Рябинушка – от 1,1 до 15,0% на всех вариантах. Наименьшее развитие болезни наблюдалось после обработок растений баковой смесью азолена с ширланом (1,7%). В 2013 году появление фитофторы на растениях картофеля было более поздним, а ее развитие медленным.

На сорте Аврора максимальная прибавка по массе клубней получена на вариантах, где растения обрабатывали биопрепаратом азоленом и баковой смесью его с ширланом – от 155,3 до 192,4 г/куст (34,4-42,6%) относительно контроля. Азолен и его баковая смесь были лучшим по общему выходу клубней и стандартной фракции – от 31,4 до 46,3% и от 47,5 до 57,6% выше контроля (табл. 7).

Таблица 7 – Продуктивность растений и структура урожая оздоровленного картофеля (2012-2013 гг.)

Вариант	Продуктивность, г/куст	Прибавка к контролю		Количество клубней с куста			
				всего		стандартной фракции (30-60 мм)	
		г/куст	%	шт.	%	шт.	%
Аврора							
контроль	452,0	-	-	12,1	-	5,9	-
азолен	644,4	192,4	42,6	17,7	46,3	9,3	57,6
елена	575,3	123,3	27,3	13,6	12,4	7,3	23,7
экстрасол	511,9	59,9	13,3	14,4	19,0	6,9	16,9
эпин-экстра	526,6	74,6	16,5	13,3	9,9	7,3	23,7
циркон	505,2	53,2	11,8	13,5	11,6	7,0	18,6
азолен + ширлан	607,3	155,3	34,4	15,9	31,4	8,7	47,5
елена + ширлан	553,0	101,0	22,3	14,6	20,7	7,2	22,0
экстрасол + ширлан	541,3	89,3	19,8	13,5	11,6	6,8	15,3
эпин-экстра + ширлан	476,0	24,0	5,3	11,7	-2,3	6,1	3,4
циркон + ширлан	497,3	45,3	10,0	13,9	14,9	6,5	10,2
НСР ₀₅	63,6			1,9		1,3	
Рябинушка							
контроль	412,5	-	-	7,8	-	4,0	-
азолен	596,5	184,0	44,6	10,4	33,3	5,1	27,5
елена	545,2	132,7	32,2	9,9	26,9	4,9	22,5
экстрасол	490,3	77,8	18,9	9,1	16,7	4,4	10,0
эпин-экстра	464,8	52,3	12,7	8,9	14,1	4,6	15,0
циркон	463,0	50,5	12,2	8,6	10,3	4,2	5,0
азолен + ширлан	561,4	148,9	36,1	10,0	28,2	5,0	25,0
елена + ширлан	530,3	117,8	28,6	9,7	24,4	5,0	25,0
экстрасол + ширлан	499,3	86,8	21,0	9,4	20,5	4,6	15,0
эпин-экстра + ширлан	478,5	66,0	16,0	8,8	12,8	4,6	15,0
циркон + ширлан	530,3	117,8	28,6	9,1	16,7	4,9	22,5
НСР ₀₅	61,7			1,2		0,5	

На сорте Рябинушка наиболее продуктивными оказались биопрепараты азолен, елена и их баковые смеси с ширланом. Превышение над контролем составляло – 184,0, 132,7 и 148,9, 117,8 г/куст (44,6, 32,3 и 36,1, 28,6%), а наибольшее с азоленом – на 184 г/куст соответственно.

Фиторегуляторы увеличивали общий выход клубней – на 10,3-33,3%, семенной фракции – на 5,0-27,5% от контроля. Биопрепараты азолен, елена и

их баковые смеси показали самую высокую достоверную прибавку по общему выходу клубней – на 33,3, 26,9 и 28,2, 24,4% к контролю, стандартной фракции – на 27,5, 22,5 и 25,0, 25,0% соответственно.

Биохимический состав клубней картофеля представлен в таблице 8.

Количество сухого вещества в клубнях на сорте Рябинушка во всех вариантах имели прибавку, наибольшую – при использовании эпина-экстра и елены с ширланом. Незначительное повышение витамина С в клубнях сорта Аврора наблюдалось при использовании азолена. Содержание крахмала в клубнях сорта Аврора большинства вариантов возрастало. Обработки картофеля еленой и эпином-экстра способствовали наибольшему увеличению крахмалистости – на 1,2 и 1,5%, а на сорте Рябинушка – еленой и азолоном – на 0,1 и 0,5% соответственно.

Таблица 8 – Влияние фиторегуляторов на биохимический состав клубней картофеля (2012-2013 гг.)

Вариант	Аврора				Рябинушка			
	Сухое в-во, %	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг %	Крахмал, %	Сухое в-во, %	Нитраты, мг/кг	Витамин С, мг %	Крахмал, %
контроль	17,2	104,0	15,83	10,71	16,9	119,5	14,14	13,01
азолен	16,0	104,2	15,89	11,25	17,0	74,5	12,19	13,10
елена	16,1	84,5	14,81	11,93	17,9	66,2	13,19	13,46
экстрасол	16,7	110,0	15,48	11,21	17,5	69,4	13,82	12,15
эпин-экстра	16,4	113,5	15,27	12,24	18,2	69,4	13,44	12,63
циркон	15,5	119,0	14,91	10,17	17,8	64,7	13,59	12,74
азолен + ширлан	16,0	110,0	15,21	11,12	17,1	73,2	13,68	12,83
елена + ширлан	15,6	111,5	14,63	10,49	18,2	69,4	13,90	12,65
экстрасол + ширлан	15,5	95,7	14,70	10,04	17,8	64,4	12,82	11,95
эпин-экстра + ширлан	16,4	88,6	15,80	11,50	17,8	59,7	13,77	12,92
циркон + ширлан	15,6	128,0	14,09	11,21	18,1	97,2	14,04	12,87

4 Экономическая и энергетическая оценка эффективности результатов производственной проверки

В производственных условиях сельскохозяйственного предприятия применение биопрепарата азолена способствовало повышению урожайности на 0,5 кг/м² (32%) в сравнении с обычной технологией выращивания микрорастений в теплице. Возрос общий выход мини-клубней – на 16,0 шт./м² (33%) и стандартной фракции – на 12,5 шт./м² (31%) соответственно (табл. 9).

В таблице 10 показана экономическая и энергетическая эффективность от применения азолена в защищенном грунте.

Выручка от реализации мини-клубней на сорте Рябинушка после применения азолена – 371,3 тыс. руб., что выше контроля на 93,8 тыс. руб., а с учетом всех расходов – на 88,7 тыс. руб. С рентабельностью в контроле 40,8% и с применением биопрепарата азолена – 83,6%.

Таблица 9 – Производство мини-клубней в защищенном грунте в ГУСП «Совхоз Корсаковский» (2013 г.)

Вариант	Урожай, (биологический) кг/м ²	Количество клубней			
		всего		стандартной фракции (9-45 мм)	
		шт./м ²	%	шт./м ²	%
контроль	1,6	50,0	-	37,0	-
азолен	2,1	66,0	33	49,5	31
НСР ₀₅	0,1	4,9			4,3

Таблица 10 – Экономическая оценка производства мини-клубней в ГУСП «Совхоз Корсаковский» (2013 г.)

Показатели	Вариант	
	контроль	азолен
Сбор урожая, тыс. шт./ 500 м ²	18,5	24,8
Цена реализации, руб./ шт.	15,0	15,0
Выручка от реализации, тыс. руб.	277,5	371,3
Всего затрат, тыс. руб.	197,1	202,2
Прибыль, тыс. руб.	80,4	169,1
Рентабельность, %	40,8	83,6

Результаты производственной проверки перспективных фиторегуляторов в семеноводческом питомнике приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Урожайность и количественный выход супер-супер элиты в КФХ «Весточка» (2013 г.)

Вариант	Урожайность (биологическая) т/га	Количество клубней			
		всего		стандартной фракции	
		тыс.шт./га	%	тыс.шт./га	%
контроль	27,0	650,0	-	291,9	-
азолен	34,8	807,1	24,2	406,0	39,1
азолен + ширлан	31,8	758,3	16,7	377,4	29,3
елена + ширлан	30,9	684,5	5,3	329,8	13,0
НСР ₀₅	1,5	66,9		38,9	

Результаты испытания в условиях производства выделившихся препаратов показали, что после их применения биоудобрения азолена была получена наибольшая достоверная прибавка урожая – 7,8 т/га (28,9%) относительно контроля, а также получен наибольший общий выход клубней и стандартной фракции – на 157,1 и 114,1 тыс.шт./га (24,2 и 39,1%).

Экономические и энергетические результаты производственной проверки приведены в таблице 12.

Наибольшая выручка от реализации была получена с применением азолен – 522,0 тыс. руб./га, что выше контроля на – 117 тыс. руб./га, а с учетом всех расходов – на 93,8 тыс. руб. С наибольшей рентабельностью от применения азолен – 289,4%.

Таблица 12 – Энерго-экономическая оценка производства супер-супер элиты в КФХ «Восточка» (2013 г.)

Показатели	Вариант			
	контроль	азолен	азолен+ширлан	елена+ширлан
Урожайность картофеля, т/га	27,0	34,8	31,8	30,9
Цена реализации, тыс. руб./т	15,0	15,0	15,0	15,0
Выручка от реализации, тыс. руб./ га	405,0	522,0	477,0	463,5
Всего затраты, тыс. руб./га	157,1	180,3	173,2	171,0
Рентабельность, %	257,7	289,4	275,3	271,0
Получено энергии с урожаем, ГДж/га	91,8	118,3	108,1	105,1
Прямые эксплуатационные затраты энергии, ГДж/га	32,4	32,7	32,6	32,6
Чистый энергетический доход, ГДж/га	59,4	85,6	75,5	72,5
Коэффициент энергетической эффективности посева	1,8	2,6	2,3	2,2
Биоэнергетический коэффициент (КПД) посева	2,8	3,6	3,3	3,2

ВЫВОДЫ

1. Изучение пяти фиторегуляторов на культуре картофеля в условиях *invitro* показало, что регуляторы роста – эпин-экстра, циркон можно использовать как стимуляторы, а биопрепараты – азолен, елена, экстрасол не рекомендуем использовать в качестве модификаторов питательной среды, так как наблюдается неконтролируемый рост микроорганизмов, который угнетает развитие микрорастений.
2. Во всех вариантах добавления в питательную среду Мурасиге-Скуга регуляторов роста отмечался положительный эффект, который способствовал увеличению количества междоузлий, усиливал процесс ризогенеза у микрорастений. Лучшим вариантом является циркон в дозе 0,25 мл/л питательной среды, что повышает коэффициент размножения на сорте Аврора на 22%, на сорте Рябинушка – на 29%.
3. Установлено, что добавление в среду эпина-экстра в концентрации 0,1 мл/л стимулирует микроклубнеобразование в 1,8-2,4 раза.
4. Получена прямая зависимость численности и пиков активного лета тлей – со среднесуточной температурой воздуха и количеством выпавших осадков. Массовый лет тлей для юга Сахалина приходится на конец июля – начало августа. По видовому составу преобладали *Aulacorthumsolanii* *Macrosiphumeuphorbiae*. Выявлено, что при высоком инфекционном фоне

- (223 шт. тлей на ловушку) в клубнях первого полевого поколения идет накопление вирусов в скрытой форме до 3,5%.
5. При выращивании оздоровленных растений картофеля в защищенном грунте максимальный эффект был получен с использованием биопрепаратов – азолена, елены, экстрасола. Продуктивность растений – по выходу мини-клубней в варианте с обработкой растений азоленом в дозе 0,6 кг/га составила у сорта Аврора – 298 г/куст, у сорта Рябинушка – 265 г/куст, что выше контроля на 28 и 46% соответственно. При этом отмечено снижение пораженности ризоктониозом на 4-5%; увеличение выхода стандартной фракции у сорта Аврора до 13 шт./куст, на сорте Рябинушка – до 5 шт./куст, что выше контроля на 36 и 25% соответственно.
 6. Продуктивность картофеля в питомнике первого полевого поколения под действием азолена, после обработок клубней в норме 1 кг/т, и растений – 0,6 кг/га, была максимальной на сорте Аврора 644 г/куст, на сорте Рябинушка – 597 г/куст, что выше контроля на 43 и 45%. Выход семян стандартной фракции составил на сорте Аврора 9 шт./куст, на сорте Рябинушка – 5 шт./куст, что выше контроля на 58 и 28% соответственно. А его применение в баковой смеси с ширланом снизило распространение и развитие фитофтороза на сорте Рябинушка – на 34-44% и 8-9%.
 7. При использовании фиторегуляторов отмечается положительная тенденция накопления сухого вещества и крахмала в клубнях на всех этапах оригинального семеноводства.
 8. Чистый доход при производстве мини-клубней в защищенном грунте после применения азолена составил 371 тыс. руб. с 500 м², что выше базовой технологии на 94 тыс. руб., с рентабельностью 84%. Возделывание картофеля в полевом питомнике супер-супер элиты подтвердило эффективность применения азолена. Выручка от реализации составила 522 тыс. руб./га, что выше контроля на 117 тыс. руб./га, с рентабельностью 289%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения количества черенков при размножении картофеля *in vitro* использовать питательную среду с добавлением циркона в количестве 0,25 мл препарата на 1 литр питательной среды. Для усиления процесса ризогенеза добавлять циркон в норме 0,1 мл/л. Для стимулирования у микрорастений большего выхода микроклубней, применять среду с эпином-экстра в концентрации 0,1 мл/л.
2. В оригинальном семеноводстве, для выхода большего количества стандартных мини-клубней с единицы площади в защищенном грунте рекомендовать применение биоудобрения азолена, которое позволяет увеличить выход оздоровленных клубней стандартной фракции на 25-35%.

3. В условиях Сахалина хозяйствам всех категорий, в качестве агроприема, рекомендуется применять фиторегулятор азолен в семеноводческих полевых питомниках, для увеличения урожайности на 20-30%, выхода общего количества клубней до 25%, и стандартной фракции семян до 40%.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Булдаков С.А. Современное состояние картофелеводства на Сахалине / С.А. Булдаков // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. науч. трудов / отв. ред. Е.В. Захарова; ДальГАУИиЭ. – Вып. №7. – Благовещенск: ДальГАУ. – 2011. – С. 30-34.
2. Булдаков С.А. Применение регуляторов роста растений при выращивании безвирусного картофеля в условиях *in vitro* / С.А. Булдаков // Взаимодействие научно-образовательных учреждений, бизнеса и власти: Материалы региональной научной конференции (г. Благовещенск), 15 ноября 2011 года / отв. ред. А.М. Билько; ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ. – 2011. – С. 132-137.
3. Булдаков С.А. Влияние регуляторов роста растений эпина-экстра и циркона на рост и развитие безвирусного картофеля в условиях *in vitro* / С.А. Булдаков // Современные научные исследования на Дальнем Востоке: материалы молодежного научного симпозиума. – Южно-Сахалинск: изд-во ИРОСО. – 2012. – С. 145-148.
4. Булдаков С.А. Применение регуляторов роста в комплексе с фунгицидами на растениях картофеля в защищенном грунте / С.А. Булдаков // Картофелеводство: сб. науч. тр.: материалы научной конференции «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции» (к 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова) / Москва, - ВНИИКХ им А.Г. Лорха. – 2012. – С. 180-184.
5. Булдаков С.А. Влияние регуляторов роста и их баковых смесей с фунгицидом на продуктивность картофеля в первом полевом поколении / С.А. Булдаков // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации», Том 1, 6-7 декабря 2012 г. Кемерово: 2012. – С. 265-268.
6. Булдаков С.А. Рост и развитие пробирочных растений оздоровленного картофеля под действием регулятора роста эпина-экстра / С.А. Булдаков, Л.П. Плеханова // Научное обеспечение сельскохозяйственного производства Сахалина: сб. науч. тр. / РАСХН. Дальневосточный научный центр. ГНУ Сахалинский НИИСХ. – М.: Издательство РГАУ-МСАХ, 2013. – С. 8-12. (доля личного участия 70%).
7. Булдаков С.А. Использование фиторегуляторов для повышения продуктивности оздоровленного картофеля / С.А. Булдаков // XIV

- региональная научно-практическая конференция «Молодежь XXI века: шаг в будущее», В - 7, Т - 6. Благовещенск. ДальГАУ– 2013. – С. 100-101.
8. Булдаков С.А. Регуляторы роста, как один из приемов повышения общей и семенной продуктивности картофеля / С.А. Булдаков // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации», материалы Инновационного конвента. – Кемерово, 2013. – Т. 2. – С. 23-26.
 9. Булдаков, С.А. Применение биопрепаратов в полевых питомниках оригинального семеноводства картофеля / С.А. Булдаков //Агротехнологии в мировом земледелии. Глобальные тенденции и региональные особенности. / Сб. матер. Всеросс. науч.-практич. конф. с международным участием (20-21 марта 2014 года) - Уссурийск: ФГБОУ ВПО «Приморская ГСХА», 2014. – С. 17-20.
 10. Булдаков С.А. Применение регуляторов роста как модификаторов питательной среды для выращивания картофеля *invitro* / С.А. Булдаков //Materiały X Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2014» Volume 22, Rolnictwo. Weterynaria.: Przemysł, 2014. – С. 51-59.

Работы опубликованные в журналах рекомендованные ВАК РФ:

11. Булдаков С.А. Оздоровлений картофель в пленочных теплицах / С.А. Булдаков, Н.А. Шаклеина, Л.П. Плеханова, О.Н. Логинов, Е.В. Кузина // Картофель и овощи. – 2013.– № 6. – С. 28-29.(доля личного участия 60%).
12. Булдаков С.А. Роль регуляторов роста в защите оздоровленного картофеля / С.А. Булдаков, Л.П. Плеханова, О.В. Щегорец // Защита и карантин растений. – 2013.– № 10. – С. 40. (доля личного участия 70%).
13. Булдаков С.А. Микроразмножение картофеля на Сахалине / С.А. Булдаков, О.В. Щегорец // Картофель и овощи. – 2014. – № 2. – С. 25-27.(доля личного участия 70%).
14. Булдаков, С.А. Совершенствование технологии производства семенного картофеля на Сахалине / С.А. Булдаков // Плодоводство и ягодовотство России. – 2014. – № 39. – С. 40-43.