

ГАЙЗАТУЛИН АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ АГРОПРИЁМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
СЕЛЕКЦИИ НА СЕМЕННЫЕ ЦЕЛИ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор **Логинов Юрий Павлович**

Официальные оппоненты: **Охлопкова Полина Петровна**,
доктор сельскохозяйственных наук,
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Федеральный
исследовательский центр «Якутский научный
центр Сибирского отделения Российской
академии наук» обособленное подразделение
Якутский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова,
главный научный сотрудник лаборатории
картофелеводства и агроэкологии

Чураков Андрей Андреевич,
кандидат сельскохозяйственных наук,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Красноярский государственный
аграрный университет», директор Центра
селекции и оригинального семеноводства

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Омский аграрный научный
центр»

Защита состоится «17» июня 2025 г. в 10⁰⁰ на заседании диссертационного совета 35.2.018.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» по адресу: 660049, г. Красноярск, проспект Мира, 90, тел.: +7(391)227-36-09, e-mail: dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Халипский
Анатолий Николаевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. За последние десять лет площадь посадки картофеля в Тюменской области сократилась на 11 тыс. га до 16 тыс. га, из них по 50 % приходится на сельскохозяйственные предприятия и частный сектор.

Проблема продовольственной безопасности страны постоянно находится в центре внимания правительства. В целях научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства и снижения рисков в продовольственной сфере разработана и утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2030 гг. (Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г.). В 2018 г. принята подпрограмма развития селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации, направленная на создание конкурентоспособных отечественных сортов картофеля.

Специалистами Государственного сортоиспытания по Тюменской области включены в реестр селекционных достижений раннеспелые, урожайные, адаптированные к местным условиям сорта отечественной селекции Кармен, Люкс, Браво, которые по многим хозяйственным признакам имеют преимущество перед зарубежными сортами и могут успешно их заменить. Вместе с тем, следует отметить, что новые сорта картофеля выращиваются по общепринятой технологии, отработанной на старых сортах, поэтому производство качественного посевного материала сильно сдерживается. В этой связи, необходимо для каждого нового реестрового сорта отечественной селекции усовершенствовать элементы и технологию в целом при возделывании на семенные цели. Это и определяет актуальность темы исследований.

Степень разработанности темы исследований. Для европейской части страны, а также для регионов Южного Урала, разработаны и усовершенствованы элементы технологии возделывания картофеля (Горбунов А.К., 2016, 2018; Васильев А.А., 2016; Жарехина Т.В., 2018; Дервягина М.К. и др., 2018). Научные сведения, полученные в большинстве регионов страны, свидетельствуют о высоком потенциале продуктивности возделываемых сортов и наличии факторов, сдерживающих реализацию этого потенциала при выращивании на семенные цели (Симаков А.В., 2020, 2022; Симаков Е.А., 2009, 2011; Анисимов Б.В., 2009, 2014, 2015; Васильев А.А., 2017, 2019; Чулкина В.А., 2009; Мингалев С.К., 2016; Амелюшкина Т.А., 2015, 2016). Проводится работа по совершенствованию агроприёмов возделывания картофеля в условиях Западной Сибири (Галеев Р.Р., 2020; Симаков А.В., 2022).

Цель исследований – усовершенствовать агроприёмы возделывания раннеспелых сортов картофеля отечественной селекции на семенные цели в северной лесостепи Тюменской области.

В задачи исследований входило изучить:

- рост и развитие растений картофеля;

- устойчивость к болезням;
- массу ботвы и клубней с растения;
- структуру урожайности и урожайность;
- качество семенных клубней;
- сопряжённость связей между хозяйственными признаками;
- экономическую эффективность.

Научная новизна. Соискателем впервые в условиях северной лесостепи Тюменской области усовершенствованы агроприёмы возделывания сортов картофеля нового поколения отечественной селекции Кармен, Люкс и Браво на семенные цели. Получены новые научные данные об установленных вариантах оптимальных сроков, глубины, схем посадки, предшественниках и биологических препаратов при выращивании отмеченных сортов картофеля на семенных посадках.

Теоретическая и практическая значимость работы. Изучены рост и развитие растений картофеля, элементы фотосинтетической активности листьев, формирование массы ботвы и клубней растений. Рассчитаны сопряжённость связей между урожайностью и площадью листьев, содержанием крахмала, количеством глазков и ростков, сырой и сухой массой ростков. Проведён расчёт экономической эффективности изучаемых агротехнических приёмов.

Выявлены и предложены картофелеводам Тюменской области экономически выгодные варианты агроприёмов возделывания, обеспечивающие получение высокой урожайности качественных клубней сортов Кармен, Люкс и Браво. Экспериментально обоснована эффективность применения различных агроприёмов возделывания сортов картофеля отечественной селекции в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Методология и методы исследований. Методология полевых опытов сформирована на: анализе научной литературы; разработке цели, задач и программы исследований; постановке полевых и лабораторных опытов; проведении учётов и наблюдений; статистической обработке экспериментальных данных и обобщении полученных результатов.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

1. Усовершенствованные агроприёмы возделывания раннеспелых сортов картофеля отечественной селекции на основе подбора глубины посадки для каждого срока, предшественников и схемы посадки для производства семенных клубней в северной лесостепи Тюменской области.

2. Биологические препараты для каждого сорта картофеля, обеспечивающие высокую урожайность семенных клубней в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Степень достоверности результатов исследований и апробация работы. Достоверность и обоснованность полученных результатов исследований подтверждается методологической обоснованностью теоретических положений; использованием современных математических методов обработки информации в научных исследованиях; согласованностью

теоретических результатов с экспериментальными данными, которые получены с использованием общепринятых методов в растениеводстве.

Результаты проведённых исследований и основные положения диссертации представлены и обсуждены на научных конкурсах, форумах и конференциях различного уровня: международной научной конференции «Проблемы селекции – 2022» (Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022 г.); Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием «Проблемы повышения качества зерна в природно-климатических условиях Западной Сибири» (Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУСЗ, 2023 г.); форуме «Неделя молодёжной науки – 2022» (Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУСЗ, 2022 г.); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных аграрных образовательных и научных организаций России в 2023 году (Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУСЗ, 2023 г., победитель I и II этапов); Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных высших учебных заведений Минсельхоза России (Краснодар, КГАУ, 2023 г., участник III этапа); научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Новый взгляд на развитие аграрной науки» (Тюмень, ФГБОУ ВО ГАУСЗ, 2021 г.).

Агроприёмы возделывания сортов картофеля внедрены в хозяйстве ООО КХ «Дружба» Заводоуковского района Тюменской области в 2022 г. на площади 24 га.

Личный вклад соискателя. Автором лично проведены анализ, обобщение и интерпретация полученных результатов, сформировано заключение и рекомендации производству. Выполнена статистическая обработка полученных экспериментальных данных и анализ результатов исследований, подготовлены научные отчеты, доклады, статьи. В соавторстве с Ю.П. Логиновым проведён анализ данных по влиянию сроков и глубины посадки на урожайность сортов картофеля; с Т.В. Симаковой выполнен анализ и обобщение результатов по влиянию предшественников и схем посадки на качество клубней; с С.Н. Яценко осуществлён анализ хозяйственной ценности раннеспелых сортов картофеля; с И.А. Павловым и В.В. Жигадло – проведена закладка полевых опытов; с А.А. Казак сформулированы рекомендации по применению результатов исследований в производстве при возделывании картофеля.

Публикации по результатам исследований. Основные положения диссертации опубликованы в 11 научных работах, в том числе 6 работ – в научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, предложений производству, списка литературы, приложений. Работа изложена на 236 страницах компьютерного текста, включает 21 таблицу, 43 рисунка, 25 приложений. Список литературы включает 308 наименований, в том числе 55 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Изложены проблемы в картофелеводстве Сибири и России в целом и основные требования к семенным качествам клубней, а также: влияние сроков и глубины посадки, предшественников и схемы посадки, биологических препаратов на устойчивость растений картофеля к болезням, урожайность и качество семенных клубней. Освещено влияние агроприёмов возделывания на сохранность клубней в зимний период.

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ, МЕСТО, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в 2021-2024 гг. на опытном поле Агротехнологического института ФГБОУ ВО Государственного аграрного университета Северного Зауралья в районе д. Утешево в зоне северной лесостепи Тюменской области. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистый, средне обеспечена азотом и фосфором, высоко – калием, содержание гумуса 7,2 %, рН – 6,7.

Объект исследования – три реестровых сорта картофеля отечественной селекции:

1. Кармен – оригинатор ООО «Дока-генные технологии». Раннеспелый, столового назначения. Включён в Госреестр в 2019 г. и допущен к возделыванию в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 регионах РФ.

2. Люкс – оригинатор ФГБНУ «Уральский Федеральный Аграрный НИЦ Уральского отделения РАН»; ООО «Агрофирма КРиММ». Раннеспелый, столового назначения. Включён в Госреестр в 2016 г. и допущен к возделыванию в 2, 4, 8, 10, регионах РФ.

3. Браво – оригинатор ФГБНУ «Уральский Федеральный Аграрный НИЦ Уральского отделения РАН»; ООО «Агрофирма КРиММ». Среднеранний, столового назначения. Включён в Госреестр в 2015 г. и допущен к возделыванию в 4, 9, 10, регионах РФ.

Опыт № 1. Влияние сроков и глубины посадки на урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля (предшественник овёс, схема посадки 75x20 см):

- первый срок – при температуре почвы +7+8 °С. В 2021 г. – 5 мая; в 2022 г. – 9 мая; в 2023 г. – 7 мая;
- второй срок – через 10 дней после первого;
- третий срок – через 10 дней после второго.

Варианты со сроками посадки изучались на разную глубину:

- глубина посадки 8 см;
- глубина посадки 10 см, контроль;
- глубина посадки 12 см;
- глубина посадки 14 см.

Опыт № 2. Влияние предшественников и схем посадки на урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля. Посадку проводили во

второй декаде мая (в 2021 г. – 14 мая, в 2022 г. – 19 мая, в 2023 г. – 16 мая) по предшественникам чистый пар, овёс, картофель по следующим схемам: 75x10 см, 75x20 см, 75x30 (контроль) и 75x40 см.

Опыт №3. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество семенных клубней:

- контроль. Обработка клубней водой перед посадкой и обработка растений в фазу бутонизации;

- биодукс, Ж (д.в. – арахионовая кислота 0,3 г/л). Рекомендуемая норма внесения: протравливание клубней – 1 мл/т, обработка в фазу бутонизации – 5 мл/га. Производитель – ООО «Органик Парк»;

- плантарел (д.в. – коллоидное серебро 500 мг/л + полигексаметиленбигуанид гидрохлорида 500 мг/л). Рекомендуемая норма внесения: протравливание клубней – 120 мл/т, обработка в фазу бутонизации – 120 мл/га. Производитель – ООО «Иннагро»;

- эпин-экстра (д.в. – 24-эпибрасинолид 0,025 г/л). Рекомендуемая норма внесения: протравливание клубней – 20 мл/т, обработка в фазу бутонизации – 80 мл/га. Производитель – НЭСТ М;

- зеребра агро (д.в. – коллоидное серебро 500 мг/л + полигексаметиленбигуанид гидрохлорида 100 мг/л). Рекомендуемая норма внесения: протравливание клубней – 80 мл/т, обработка в фазу бутонизации – 80 мл/га. Производитель – ГК «АгроХимПром».

Посадку проводили во второй декаде мая (в 2021 г. – 14 мая, в 2022 г. – 19 мая, в 2023 г. – 16 мая) по предшественнику овёс, схема посадки 75x20 см. Препараты применяли в два приёма: обработка клубней перед посадкой и обработка растений в фазу бутонизации.

Применялась следующая агротехника: минеральные удобрения (аммиачная селитра и азофоска) вносились перед посадкой методом врезания в расчёте на получение урожайности 30 т/га. Обработка почвы включала вспашку плугом ПН-4-35 на глубину 26-28 см, весеннее боронование БЗТС-1,0, культивацию КПС-4 на глубину 14-16 см, нарезку гребней КОН-2,8. Посадку проводили вручную, перед посадкой клубни обрабатывали против колорадского жука препаратом Престиж, КС с нормой расхода 1 л/т. В опытах № 1 и № 2 уход за посадками картофеля включал две междурядные обработки и окучивание культиватором КОН-2,8, и две химические обработки: первая – против однолетних двудольных и злаковых сорных растений препаратами Зенкор Ультра, КС с нормой расхода 1,2 л/га и Титус, СТС с нормой расхода 30 г/га, вторая – против тли препаратом Конфидор Экстра, ВДГ с нормой расхода 0,125 кг/га и против болезней препаратом Ридомил Голд МЦ, ВДГ с нормой расхода 2,5 кг/га. Уборка проводилась вручную. В опыте № 3 обработка биологическими препаратами проводилась в два приёма: обработка клубней перед посадкой и обработка растений в фазу бутонизации. Уход за посадками картофеля включал две междурядные обработки и окучивание культиватором КОН-2,8. Химические средства защиты во время вегетации растений не применялись.

Площадь делянок в опытах 50 м², учётная – 40 м², повторность 4-х кратная, размещение делянок рандомизированное.

Продолжительность вегетационного периода изучали по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2015 г.). Отмечали следующие фазы: всходы, бутонизация, цветение, хозяйственная спелость (засыхание ботвы). За начало фазы считали, когда 10 % растений вступило в данную фазу, полное наступление фазы – 75 %.

Определение фотосинтетической активности растений картофеля: площадь листьев – методом высечек; фотосинтетический потенциал, чистую продуктивность фотосинтеза – по методике исследований по культуре картофеля (1967 г.).

Динамику формирования надземной массы растений и устойчивость к болезням изучали по методике проведения агротехнических опытов, учётов, наблюдений и анализов на картофеле (2019 г.). Определение болезней проводили визуально по 9-ти бальной шкале в следующие сроки: первый – в период всходов, когда растения достигали высоты 15-20 см (ризоктониоз); второй – во время бутонизации-массового цветения картофеля (ризоктониоз, фитофтороз, альтернариоз, вирусные болезни); третий – за две недели до уборки, когда ещё можно отличить здоровую ботву от поражённой (фитофтороз, ризоктониоз).

Структуру урожайности изучали по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2015 г.), при полном созревании 75 % растений. Для этого выкапывали 10 растений с каждого повторения варианта. Определяли: количество стеблей на растении, общее количество клубней и семенных, общую массу клубней с растения и семенных, массу семенного клубня, выход семенной фракции из общей урожайности. Клубни разбирали с помощью веерного калибратора по фракциям: < 35 мм – мелкая фракция, 35-55 мм – семенная фракция, > 55 мм – товарная фракция. Учёт урожая проводили поделочно путём выкапывания растений с учётной площади делянки, затем взвешивали на технических весах. Производили отдельный расчёт общей урожайности и урожайности семенных клубней.

Качество семенных клубней изучали по методике проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля (2005 г.). На выборке 50 клубней определяли количество глазков и ростков на одном клубне, а также массу 100 сырых и сухих ростков, путём высушивания в сушильном шкафу в течение 4 часов при температуре 105 °С.

Содержание в клубнях крахмала определяли классическим методом по удельному весу на весах Парова по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2015 г.). Содержание белка определяли классическим методом по Й. Кьельдалю в лаборатории качества сельскохозяйственной продукции в Институте фундаментальных и прикладных агробиотехнологий ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Лёжкость сортов картофеля оценивали по двум пробам семенных клубней массой 15 кг, заложенных в сетках. Оценку проводили в три периода, при снятии с хранения пробы взвешивали, клубни сортировали на здоровые и больные, рассчитывали их процент от массы заложенного на хранение картофеля по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (2015 г.).

Параметры экологической пластичности и стабильности рассчитаны по S.A. Eberhart и W.A. Russel в изложении Зыкина В.А. с соавторами (2010). Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Б.А. Доспехова (1985) с помощью программного обеспечения Excel.

Экономическую эффективность рассчитывали по нормативам и расценкам на основании технологических карт на кафедре экономики, организации и управления АПК ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, цена реализации семенного картофеля – 40 тыс. руб./т по данным 2023 г.

Метеорологические условия в годы исследований были разнообразными: 2021 г. характеризовался как сильно засушливый, ГТК составил 0,44; 2022 г. был благоприятным для выращивания картофеля, ГТК равен 1,44; в 2023 г. наблюдалась высокая температура воздуха и повышенное количество осадков, ГТК = 1,05.

ГЛАВА 3 УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА И ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ

3.1 Вегетационный период и устойчивость к болезням

Вегетационный период сортов картофеля сократился от первого срока посадки к третьему на 4-7 суток. В первом и втором сроках посадки, всходы получены на 16-26 суток позднее, чем в третьем, ввиду высокой температуры воздуха. При первом сроке преимущество осталось за вариантом с глубиной 8 см. В остальных вариантах отмечено увеличение вегетационного периода на 2-6 суток в зависимости от сорта. В первую очередь это связано с температурой воздуха в годы исследований. Во втором сроке выделился вариант с глубиной посадки 10 см и составил у сорта Кармен – 65 суток, у сорта Люкс – 70 суток, у сорта Браво – 75 суток. В варианте с глубиной 8 см поверхностный слой почвы оказался пересушен, что отрицательно повлияло на прорастание клубней и появление всходов. В третьем сроке лучшим был вариант с глубиной посадки 12 см, вегетационный период составил 62-72 суток в зависимости от сорта, что на 2-4 суток меньше, чем в контрольном варианте. В вариантах с глубиной 8 и 10 см жаркая и сухая погода в годы исследований иссушила корнеобитаемый слой почвы, что сдерживало появление всходов и увеличило вегетационный период в целом (таблица 1).

Таблица 1 – Vegetационный период сортов картофеля в зависимости от срока и глубины посадки, суток, в среднем за 2021-2023 гг.

Сорт	Срок посадки	Глубина посадки, см	Vegetационный период, сут.	Сорт	Vegetационный период, сут.	Сорт	Vegetационный период, сут.
Кармен	Первый	8	68	Люкс	72	Браво	76
		10, контроль	69		76		77
		12	70		76		78
		14	70		78		80
	Второй, контроль	8	66		73		78
		10, контроль	65		70		75
		12	67		71		79
		14	67		74		81
	Третий	8	67		70		76
		10, контроль	66		67		74
		12	62		65		72
		14	65		70		76

Устойчивость к болезням. У сортов картофеля устойчивость к болезням в среднем за годы исследований высокая (7 баллов) и очень высокая (9 баллов) при посадке в первом сроке проявилась в варианте с глубиной 8 см, ввиду более быстрого развития растений и формирования развитого листового аппарата. С увеличением глубины посадки устойчивость растений снижалась, при втором сроке – в контрольном варианте с посадкой на глубину 10 см, растения лучше использовали влагу из почвы, поэтому сформировали высокую вегетативную массу. При третьем сроке лучшим был вариант с глубиной посадки 12 см. Ввиду продолжительного периода засухи в 2021 г. в большей степени проявились ризоктониоз и альтернариоз. Повышенное количество осадков во второй половине вегетационного периода в 2022 и 2023 гг. способствовало проявлению фитофтороза и вирусных болезней.

3.2 Урожайность и качество семенных клубней

Урожайность семенных клубней при первом сроке посадки в варианте с глубиной 8 см составила 10,5-13,1 т/га, выход семенной фракции из общей урожайности – 42-44 %, так как растения формировались при более благоприятных условиях, с увеличением глубины посадки урожайность снижалась. При втором сроке лучшим был вариант с глубиной посадки 10 см, урожайность составила 10,8-16,6 т/га, выход семян – 37-46 %. Это объясняется тем, что температура почвы благоприятно влияла на формирование семенной фракции. При третьем сроке посадки у сорта Кармен лучшими были варианты с глубиной посадки 12 и 14 см, прибавка к контролю составила 0,9-1,4 т/га. У сортов Люкс и Браво наибольшая прибавка урожая семенных клубней была в варианте с посадкой на глубину 12 см, при этом выход семян составил 37-43 %.

Семенные качества клубней. Важным показателем семенных клубней является количество глазков и ростков, их сырая и сухая масса, от них будет зависеть появление сильных и дружных всходов, листовая поверхность и масса ботвы. Определение отмеченных показателей проводили на семенных клубнях размером от 35 до 55 мм в диаметре. Так, при первом сроке посадки выделился вариант с глубиной 8 см, при втором – вариант с глубиной 10 см, при третьем сроке – при посадке на глубину 12 см. В большей степени на это повлияли метеорологические условия в годы исследований, растения лучше развивались и накапливали в клубнях больше сухих веществ в отмеченных вариантах.

Установлено, что наибольшее влияние на урожайность семенных клубней оказал срок посадки: у сорта Кармен – 51,3 %; у сорта Люкс – 43,5 %; у сорта Браво – 39,5 %. Влияние глубины посадки значительно ниже – 9,9 %, 11,1 и 16,8 % соответственно, взаимодействие данных факторов было выше – 17,5, 24,6 и 16,7 %. Необходимо также учитывать и случайные факторы, их влияние за годы исследований составило 21,3, 20,8 и 27,0 % соответственно (рисунок 1).

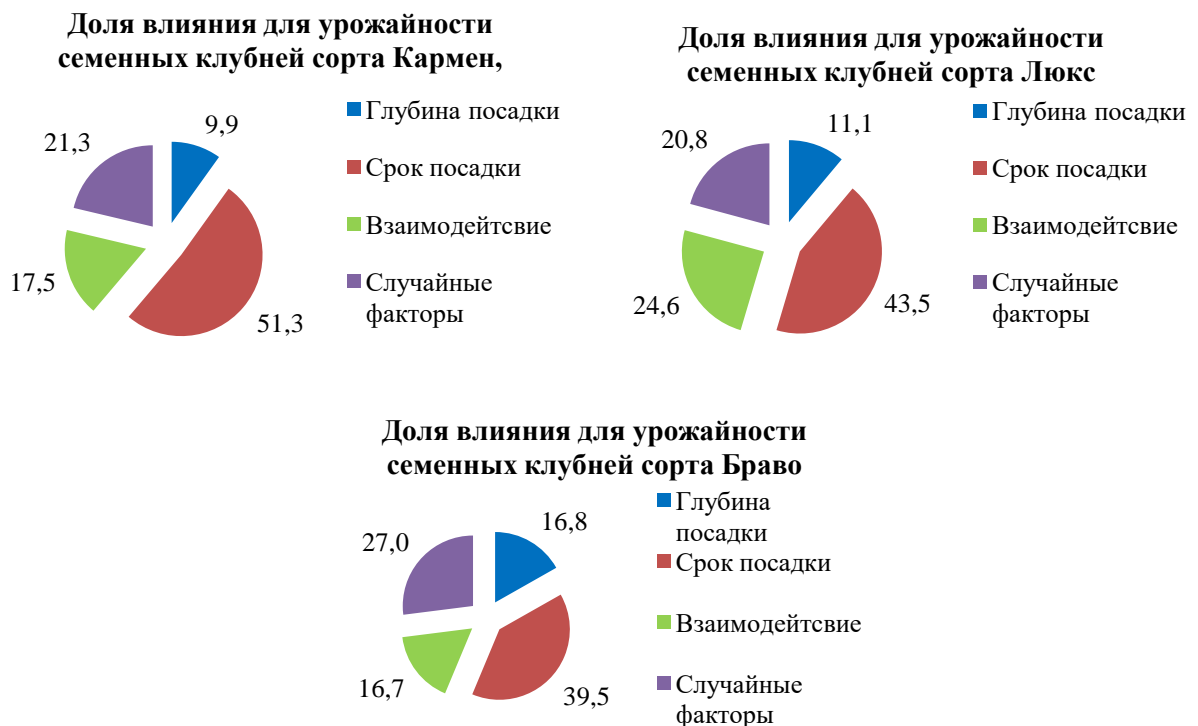


Рисунок 1 – Доля влияния факторов на урожайность семенных клубней сортов картофеля, %, в среднем за 2021-2023 гг.

Минимальный коэффициент корреляции в нашем опыте $r = 0,55$, при которой она считается статистически достоверной (на уровне значимости 0,05). У сорта Кармен урожайность в большей степени зависела от массы сырых ростков ($r = 0,644$) и количества глазков ($r = 0,582$) – связь средняя положительная. У сорта Люкс урожайность семенных клубней обусловлена показателем количества глазков ($r = 0,648$), массой сырых ростков ($r = 0,613$)

– связь средняя положительная и массой сухих ростков ($r = 0,715$) – связь сильная положительная. Урожайность сорта Браво в большей степени связана с количеством глазков ($r = 0,794$) – связь сильная положительная, а также с массой сухих ростков ($r = 0,551$) – установлена средняя положительная связь.

Среди изученных вариантов сроков и глубины посадки наблюдалась динамика положительной средней и сильной связи на следующих вариантах: при первом сроке – 8 см, во втором – 10 см, в третьем – 12 см.

ГЛАВА 4 УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА И СХЕМЫ ПОСАДКИ

4.1 Вегетационный период и устойчивость к болезням

Вегетационный период сортов картофеля по предшественнику чистый пар увеличился на 2-5 суток, по предшественнику овёс отмечено сокращение вегетационного периода на 3-6 суток. Стоит также отметить, что у сортов Кармен и Люкс выделился вариант со схемой посадки 75x20 см – вегетационный период составил 64-71 сутки; у сорта Браво лучшим был вариант 75x30 см – 73-77 суток. При схеме 75x10 см наблюдались конкуренция и затенение соседних растений. При схеме посадки 75x40 см растения получали максимальное количество элементов питания, поэтому ветвление стебля было сильно проявлено, что также отразилось на вегетационном периоде.

Устойчивость к болезням сортов картофеля по предшественникам чистый пар и овёс, а также схемам посадки 75x20 и 75x30 см характеризовалась как высокая (7 баллов) и очень высокая (9 баллов), ввиду интенсивного формирования вегетативной массы растений. Низкая устойчивость растений к болезням у сортов картофеля проявилась в варианте 75x10 см, так как растения расположены близко друг к другу, при проведении междурядных обработок происходило нарушение материнского клубня и корневой системы, что напрямую влияет на устойчивость к патогенам. Сильное поражение болезнями также выявлено по предшественнику картофель, ввиду сохранения патогенов в почве.

4.2 Урожайность и качество семенных клубней

Урожайность семенных клубней. Установлено, что наибольшая урожайность семенных клубней получена в варианте с посадкой по предшественнику чистый пар и схеме 75x20 см: у сорта Кармен – 13,2 т/га, у сорта Люкс – 15,8 т/га, у сорта Браво – 19,4 т/га. По предшественнику овёс показатели снизились до 13,8-17,6 т/га в зависимости от сорта. По предшественнику картофель также наблюдалось снижение урожайности, у сорта Кармен до 11,2 т/га, у сорта Люкс до 13,1 т/га, у сорта Браво до 16,4 т/га. Выход семенной фракции из общей урожайности по предшественникам чистый пар и овёс составил 50-75 %. Близким к отмеченному оказался

вариант с посадкой по схеме 75x10 см, но семенной материал имел большое количество вмятин и трещин, а также искривленную форму клубней (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от предшественника и схемы посадки, т/га, в среднем за 2021-2023 гг.

Предшест- венник	Схема посадки, см	Общая урожайность		Урожайность семенных клубней		Выход семенной фракции, %
		т/га	к контролю, ±	т/га	к контролю, ±	
Сорт Кармен						
Чистый пар	75x10	19,1	-17,9	14,2	+3,0	74
	75x20	37,0	-5,7	13,2	+2,0	50
	75x30, контроль	42,7	-	11,2	-	26
	75x40	36,0	-6,7	10,8	-0,4	30
Овёс	75x10	16,2	-17,9	11,7	+0,2	72
	75x20	34,1	-5,7	13,8	+2,3	51
	75x30, контроль	39,8	-	11,5	-	30
	75x40	33,7	-6,1	10,4	+1,1	14
Картофель	75x10	14,4	-13,4	10,4	+0,3	72
	75x20	27,8	-5,7	11,2	+1,1	44
	75x30, контроль	33,5	-	10,1	-	30
	75x40	28,4	-5,1	4,1	-6,0	14
Сорт Люкс						
Чистый пар	75x10	12,2	-16,2	12,1	-2,3	99
	75x20	28,4	-4,0	15,8	+1,4	67
	75x30, контроль	32,4	-	14,4	-	44
	75x40	27,5	-4,9	9,5	-4,9	35
Овёс	75x10	12,6	-11,7	12,6	+2,2	100
	75x20	24,3	-4,1	14,6	+4,2	60
	75x30, контроль	28,4	-	10,4	-	37
	75x40	22,5	-5,9	6,3	-4,1	28
Картофель	75x10	9,9	-12,2	9,9	-	100
	75x20	22,1	-3,6	13,1	+3,2	59
	75x30, контроль	25,7	-	9,9	-	39
	75x40	19,4	-6,3	4,1	-5,8	21
Сорт Браво						
Чистый пар	75x10	14,9	-27,6	14,9	+2,7	100
	75x20	40,1	-2,4	19,4	+7,2	48
	75x30, контроль	42,5	-	12,2	-	29
	75x40	34,6	-7,9	13,1	+0,9	38
Овёс	75x10	10,8	-25,2	10,8	-0,3	100
	75x20	36,0	-2,5	17,6	+6,5	63
	75x30, контроль	38,5	-	11,1	-	29
	75x40	32,9	-5,6	10,8	-0,3	33
Картофель	75x10	14,1	-20,9	14,1	+5,0	100
	75x20	34,9	-2,5	16,4	+7,3	56
	75x30, контроль	37,4	-	9,1	-	24
	75x40	33,3	-4,0	6,8	-2,3	20

Окончание таблицы 2

Предшест- венник	Схема посадки, см	Общая урожайность		Урожайность семенных клубней		Выход семенной фракции, %
		т/га	к контролю, ±	т/га	к контролю, ±	
НСР ₀₅ : для ч. различий для А (сорт) для В (предшес.) для С (схема посадки) Взаимодействие АВ АС ВС		5,9		2,4		
		1,7		0,7		
		1,7		0,7		
		1,9	-	0,8	-	-
		2,9		1,2		
		3,4		1,4		
		3,4		1,4		

Семенные качества клубней максимальными были в варианте со схемой посадки 75x20 см, так как именно при такой площади питания сформировалось необходимое количество глазков и ростков, а также их сырая и сухая масса, необходимая для формирования дружных всходов и развития растений картофеля, при схемах посадки 75x30 и 75x40 см происходило снижение анализируемых показателей. Высокие показатели получены также по предшественнику чистый пар и овёс, по предшественнику картофель показатели существенно снизились, в первую очередь это отразится на урожае будущего года.

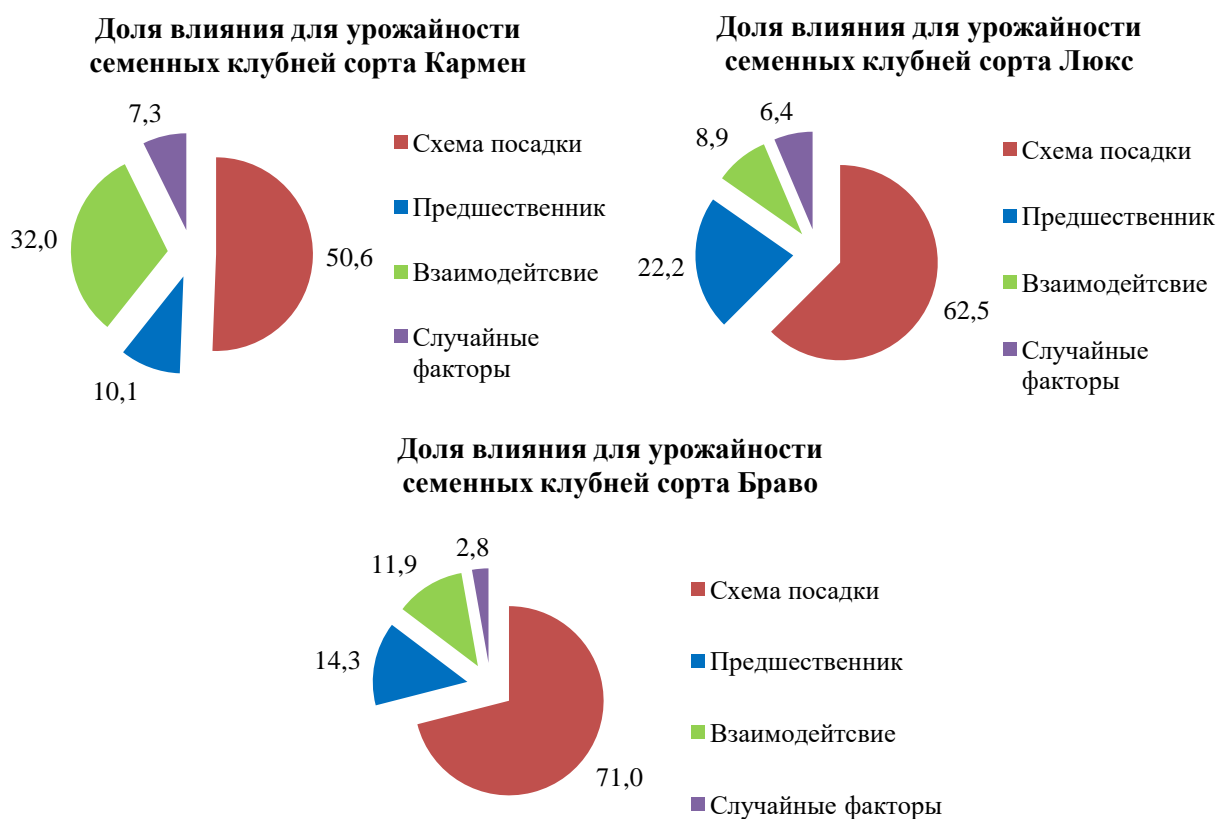


Рисунок 2 – Доля влияния факторов на урожайность семенных клубней сортов картофеля, %, в среднем за 2021-2023 гг.

В большей степени на урожайность семенных клубней оказала влияние схема посадки – 50,6 % у сорта Кармен, 62,5 % у сорта Люкс, 71,0 % у сорта Браво. В меньшей степени повлиял предшественник – 10,1, 22,2 и 14,3 % соответственно. Взаимодействие данных факторов: у сорта Кармен – 17,6 %; у сорта Люкс – 8,9 %, у сорта Браво 11,9 % (рисунок 2).

У сорта Кармен урожайность в большей степени зависела от количества ростков ($r = 643$), их сырой ($r = 627$) и сухой массы ($r = 643$) – связь средняя положительная. У сорта Люкс урожайность семенных клубней зависит от массы сырых и сухих ростков ($r = 0,715$) – связь сильная положительная; с показателями площадь листьев, количество глазков и ростков установлена средняя положительная связь. Урожайность сорта Браво коррелирует с массой сухих ростков ($r = 0,692$) и количеством глазков ($r = 0,655$).

По всем показателям семенные клубни, полученные по предшественникам чистый пар и овёс, имели преимущество перед предшественником картофель. По схемам посадки обработка данных показала лучшие значения в варианте 75х20 см.

ГЛАВА 5 УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

5.1 Вегетационный период и устойчивость к болезням

Анализ продолжительности вегетационного периода показал, что сорта картофеля по-разному реагировали на биопрепараты. У сорта Кармен в варианте с обработкой препаратом биодукс он сократился на 4 суток по сравнению с контролем. В остальных вариантах опыта составил 64-66 суток. Вегетационный период сорта Люкс находился в пределах 62-66 суток, при этом самый короткий был в варианте с обработкой биологическим препаратом эпин-экстра. Продолжительность вегетационного периода сорта Браво в контрольном варианте составила 75 суток, в варианте с биологическим препаратом биодукс – 71 сутки, в варианте с эпин-экстра – 70 суток.

Устойчивость к болезням. Необходимо отметить, что биологические препараты оказали положительное влияние на устойчивость растений картофеля к болезням. У сорта Кармен при обработке препаратом биодукс устойчивость к фитофторозу и вирусным болезням была высокая (7 баллов), к альтернариозу и ризоктониозу – очень высокая (9 баллов). Устойчивость у сорта Люкс была высокая и очень высокая в варианте с обработкой препаратом эпин-экстра. У сорта Браво следует отметить высокую устойчивость (7 баллов) к фитофторозу, альтернариозу и ризоктониозу, а также очень высокую (9 баллов) к вирусным болезням в варианте с обработкой препаратом биодукс; аналогичные показатели были и при обработке препаратом эпин-экстра. Устойчивость в остальных вариантах опыта характеризовалась как низкая и средняя (таблица 3).

Таблица 3 – Устойчивость сортов картофеля к болезням в зависимости от применения биологических препаратов, балл*, в среднем за 2021-2023 гг.

Вариант опыта	Устойчивость (балл) к:			
	фитофторозу (<i>Phytophthora infestans</i>)	альтернариозу (<i>Alternaria solani</i>)	ризоктониозу (<i>Rhizoctonia solani</i>)	вирусным болезням
Сорт Кармен				
Контроль, (обработка водой)	5	7	5	5
Биодукс (1+5 мл/га)	7	9	9	7
Плантарел (120+120 мл/га)	5	7	7	5
Эпин-экстра (20+80 мл/га)	5	7	7	5
Зеребра агро (80+80 мл/га)	3	5	5	3
Сорт Люкс				
Контроль, (обработка водой)	5	5	5	5
Биодукс (1+5 мл/га)	7	7	7	5
Плантарел (120+120 мл/га)	7	7	7	7
Эпин-экстра (20+80 мл/га)	9	9	9	7
Зеребра агро (80+80 мл/га)	7	7	5	5
Сорт Браво				
Контроль, (обработка водой)	3	3	3	5
Биодукс (1+5 мл/га)	7	7	7	9
Плантарел (120+120 мл/га)	5	5	5	7
Эпин-экстра (20+80 мл/га)	7	7	7	9
Зеребра агро (80+80 мл/га)	5	5	5	7

*Примечание: 3 балла – низкая устойчивость; 5 баллов – средняя; 7 баллов – высокая; 9 баллов – очень высокая.

5.2 Урожайность и качество семенных клубней

Общая урожайность находилась на достаточно высоком уровне, но она состояла из клубней товарной, семенной и мелкой фракции. По урожайности семенных клубней у сорта Кармен выделился вариант с обработкой препаратом биодукс – 15,8 т/га. Наибольшая прибавка у сорта Люкс получена в варианте с обработкой эпин-экстра – 1,2 т/га (контроль 9,9 т/га). У сорта Браво выделился вариант с использованием биопрепарата эпин-экстра, здесь получена урожайность 16,2 т/га, что выше контроля на 4,8 т/га. К отмеченному был близок вариант с применением биопрепарата биодукс, урожайность составила 13,5 т/га, выход семенной фракции из общей урожайности в отмеченных вариантах составил 43-48 %, остальные варианты уступили контролю (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность сортов картофеля в зависимости от применения биологических препаратов, т/га, в среднем за 2021-2023 гг.

Вариант опыта	Общая урожайность		Урожайность семенных клубней		Выход семенной фракции, %
	т/га	к контролю, ±	т/га	к контролю, ±	
Сорт Кармен					
контроль, (обработка водой)	33,1	-	13,4	-	45
биодукс (1+5 мл/га)	39,3	+6,2	15,8	+1,4	48
плантарел (120+120 мл/га)	36,5	+3,4	14,4	+1,0	44
эпин-экстра (20+80 мл/га)	37,4	+4,3	10,8	-2,6	45
зеребра агро (80+80 мл/га)	35,6	+2,5	14,2	+0,8	31
Сорт Люкс					
контроль, (обработка водой)	24,8	-	9,9	-	35
биодукс (1+5 мл/га)	27,2	+2,4	9,1	-0,8	36
плантарел (120+120 мл/га)	27,9	+3,1	10,1	+0,2	37
эпин-экстра (20+80 мл/га)	31,1	+6,3	11,1	+1,2	43
зеребра агро (80+80 мл/га)	26,8	+2,0	7,4	-2,5	31
Сорт Браво					
контроль, (обработка водой)	29,4	-	11,4	-	37
биодукс (1+5 мл/га)	38,3	+8,9	13,5	+2,1	41
плантарел (120+120 мл/га)	33,8	+4,4	11,3	-0,1	39
эпин-экстра (20+80 мл/га)	40,1	+10,7	16,2	+4,8	45
зеребра агро (80+80 мл/га)	34,2	+4,8	10,4	-1,0	35
НСР ₀₅ :					
Фактор А (сорт)	1,5		1,0		
Фактор В (биологич. препарат)	1,9	-	1,2	-	-
Фактор АВ	1,9		1,2		

Семенные качества клубней. Урожайность зависит от семенных качеств клубней, а именно от количества глазков и ростков, их сырой и сухой массы. Биологические препараты оказали положительное влияние на отмеченные показатели, изучаемые сорта картофеля по-разному реагировали на тот или иной препарат. Так, у сорта Кармен выделился вариант с обработкой биодуксом, прибавка к контрольному варианту по количеству глазков и ростков составила 1,0 и 1,2 шт., по массе сырых и сухих ростков – 1,1-1,0 г соответственно, у сорта Люкс вариант с эпин-экстра, сорт Браво сформировал высокие достоверно подтвержденные показатели в вариантах с обработкой препаратами биодукс и эпин-экстра.

Установлено, что биологический препарат оказал существенное влияние на урожайность семенных клубней: у сорта Кармен – 41,8 %; у сорта Люкс – 35,6 %; у Браво – 57,3 %. Сорт оказал влияние на 21,4, 29,5 и 15,6 % соответственно, взаимодействие отмеченных факторов составило – 13,3 % у сорта Кармен, 16,4 % у сорта Люкс, 10,8 % у сорта Браво (рисунок 3).

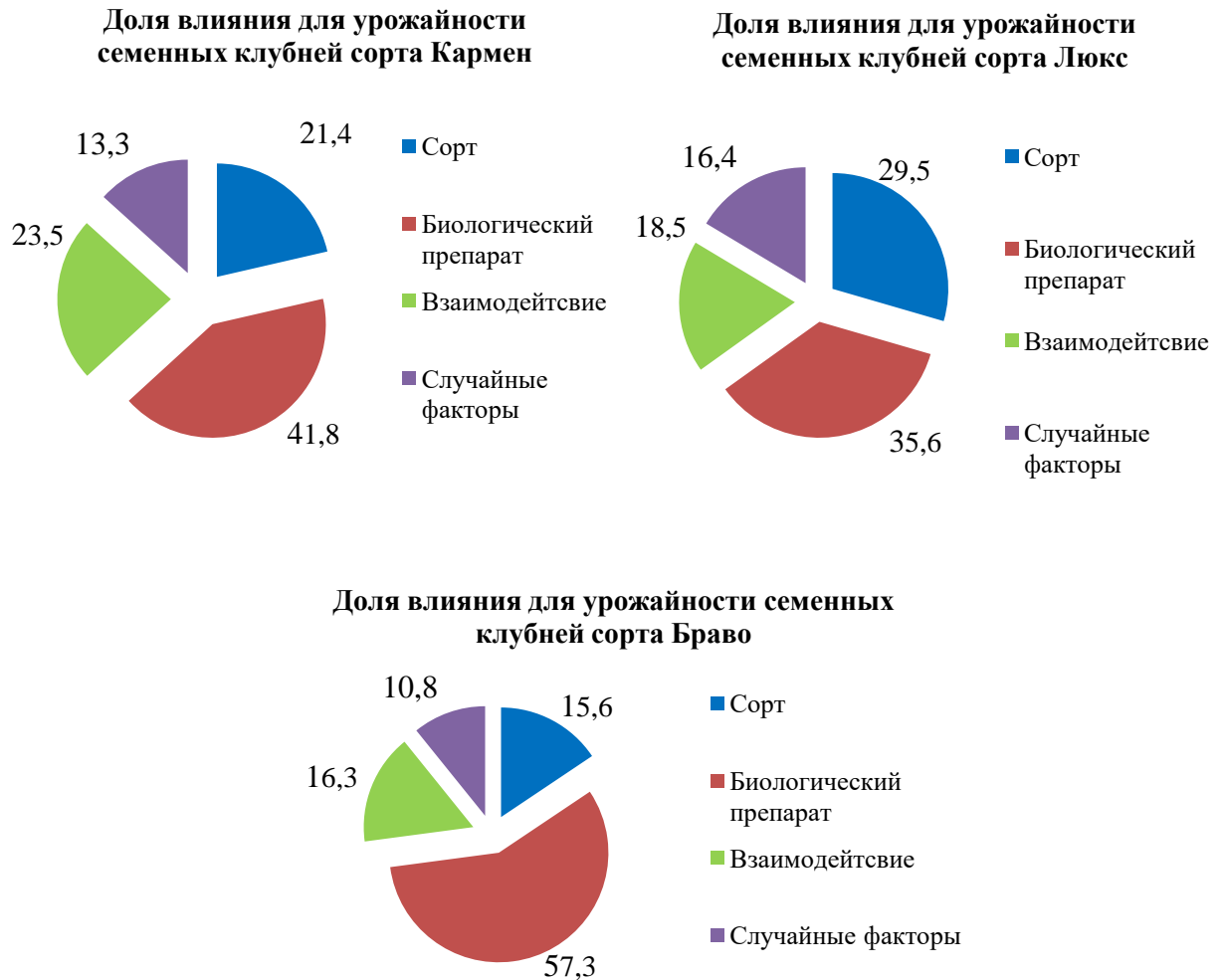


Рисунок 3 – Доля влияния факторов на урожайность семенных клубней сортов картофеля, %, в среднем за 2021-2023 гг.

У сорта Кармен урожайность в большей степени зависела от количества ростков ($r = 0,532$) и их сырой массы ($r = 0,530$) – установлена средняя положительная связь. У сорта Люкc урожайность семенных клубней обусловлена площадью листьев ($r = 0,586$) и сухой массой ростков ($r = 0,529$) – связь средняя положительная. Урожайность сорта Браво в большей степени связана с площадью листьев ($r = 0,930$), количеством ростков ($r = 0,856$) и массой сухих ростков ($r = 0,797$) – связь сильная положительная.

Среди изученных биологических препаратов обработка данных показала лучшие значения при применении препаратов биодукс и эпин-экстра.

ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ

Анализ данных рентабельности сортов картофеля при выращивании на семенные цели в зависимости от срока и глубины посадки, показал, что при первом сроке выделился вариант с посадкой на глубину 8 см, рентабельность находилась в пределах 146-209 % в зависимости от сорта. Во втором сроке наибольшая рентабельность получена в варианте с посадкой на глубину 10 см: у сорта Кармен – 286 %, у сорта Люкс – 168 %, у сорта Браво – 157 %. В третьем сроке посадки наибольшая рентабельность у сортов картофеля была в варианте с глубиной 12 см – 181-278 % (рисунок 4).

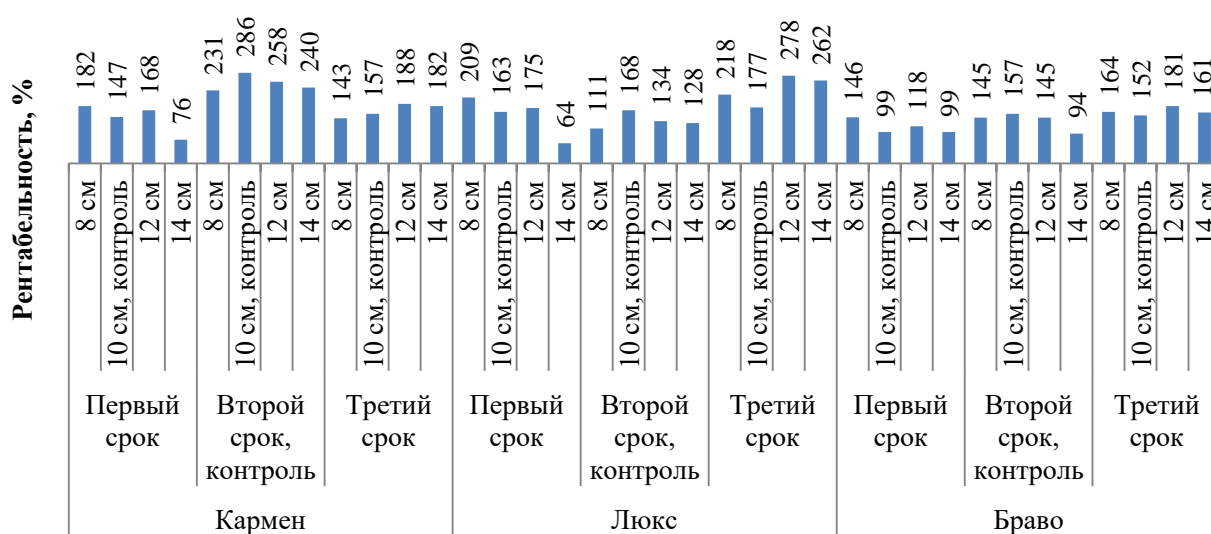


Рисунок 4 – Рентабельность сортов картофеля в зависимости от срока и глубины посадки, %, в среднем за 2021-2023 гг.

Рентабельность сорта Кармен по предшественнику чистый пар была высокой в варианте со схемой посадки 75x20 см – 179 %, у сорта Браво – 311 %, у сорта Люкс в вариантах 75x20 и 75x30 см – 234 и 221 %. По предшественнику овёс в зависимости от сорта получена максимальная рентабельность в варианте с посадкой 75x20 см – 191-272 %. По предшественнику картофель рентабельность снизилась.

При применении биологических препаратов максимальная рентабельность по сорту Кармен получена в варианте с применением препарата биодукс – 253 %. У сорта Люкс выделился вариант с обработкой эпин-экстра – 141 % и у сорта Браво наибольшая рентабельность 266 % получена в варианте с обработкой биологическим препаратом эпин-экстра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Продолжительность вегетационного периода изучаемых сортов картофеля за годы исследований при посадке в первом сроке на глубину 8 см составила 68-72 суток, во втором сроке на глубину 10 см – 65-75 суток, в

третьем на глубину 12 см – 62-72 суток. Стоит также отметить, что у сортов Кармен и Люкс выделился вариант со схемой посадки 75x20 см – вегетационный период составил 64-71 сутки; у сорта Браво лучшим был вариант 75x30 см – 73-77 суток. Применение биологических препаратов биодукс и эпин-экстра сократило вегетационный период относительно контроля на 3-4 суток.

2. В каждом сроке посадки в зависимости от глубины посадки клубней, выделены лучшие варианты по устойчивости растений картофеля к болезням. В первом сроке – при глубине посадки 8 см, во втором – 10 см и в третьем 12 см с устойчивостью 7-9 баллов. В вариантах со схемой посадки 75x20 и 75x30 см по предшественникам чистый пар и овёс у изучаемых сортов установлена высокая устойчивость к болезням – 7-9 баллов. Схема посадки 75x10 см по изучаемым предшественникам, особенно по картофелю, привела к снижению устойчивости растений к болезням. Применение биопрепаратов биодукс на сорте Кармен, эпин-экстра – на сорте Люкс, биодукс и эпин-экстра – на сорте Браво повысило устойчивость к болезням на 1-2 балла.

3. Масса клубней с одного растения в сравнимых вариантах опыта снижалась по изучаемым сортам от 535-815 г – при первом сроке посадки, до 650-975 г – при третьем. По предшественникам чистый пар, овёс и схемам посадки 75x20; 75x30 см масса ботвы и клубней составила 595-640 и 630-950 г соответственно, что выше по сравнению с другими вариантами. Применение биологических препаратов биодукс и эпин-экстра увеличило массу ботвы и клубней с одного растения на 140-237 г по сравнению с контролем.

4. Установлена закономерность увеличения урожайности семенных клубней от 10,5-13,1 т/га при первом сроке посадки на глубину 8 см до 11,9-16,2 т/га при третьем сроке на глубину 12 см. Максимальная урожайность семенных клубней получена по предшественникам чистый пар и овёс с посадкой 75x20 см – 13,2-19,4 т/га. В вариантах с применением биопрепаратов биодукс и эпин-экстра на сортах картофеля получена урожайность семенных клубней 11,1-16,2 т/га, что на 22,3-34,1 % выше контроля.

5. Содержание сухого вещества, крахмала и белка увеличилось от первого срока посадки ко второму, а затем к третьему сроку уменьшилось. Лучшими вариантами по глубине посадки были в первом и третьем сроках – 10 см, во втором – 8 см. Высокое качество семенных клубней выявлено также по предшественнику чистый пар в варианте с посадкой 75x20 см и при применении биопрепаратов биодукс на сорте Кармен, эпин-экстра – на сорте Люкс, биодукс и эпин-экстра – на сорте Браво. Показатели количества глазков и ростков, а также сырой и сухой массы были высокими в отмеченных вариантах.

6. При первом сроке посадки прослеживается тенденция повышения потери урожая при зимнем хранении с увеличением глубины посадки от 9,1-

11,2 до 10,0-13,0 %. Во втором и третьем сроках посадки разница между вариантами сглаживается. Потери клубней в зимний период, выращенных по предшественникам чистый пар и овёс составили 6,9-11,1 %, что на 5-7 % ниже по сравнению с предшественником картофель. Потери урожая сортов картофеля в вариантах с обработкой биопрепаратами биодукс и эпин-экстра снизились в 1,4-1,9 раза по сравнению с контролем.

7. В зависимости от срока и глубины посадки у сорта Кармен урожайность зависела от массы сырых ростков и количества глазков – связь средняя положительная. У сортов Люкс и Браво установлена сильная положительная связь с количеством глазков. В зависимости от предшественника и схемы посадки у сорта Кармен урожайность зависела от количества ростков, их сырой и сухой массы, у сорта Люкс установлена сильная положительная связь с массой сырых и сухих ростков, у сорта Браво с количеством глазков и массой сухих ростков установлена средняя положительная связь. При применении биологических препаратов у сорта Кармен урожайность зависела от количества ростков, у сорта Люкс от площади листьев и сухой массы ростков связь средняя положительная. У сорта Браво установлена сильная положительная связь с площадью листьев, количеством ростков и их сухой массой.

8. Экономически более выгодные варианты второго и третьего сроков посадки на глубину 10 и 12 см с рентабельностью 110-286 %, а также предшественники чистый пар и овёс со схемами посадки 75x20 и 75x30 см – 135-234 %. Обработка клубней биологическими препаратами биодукс и эпин-экстра обеспечила рентабельность производства картофеля – 141-266 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для оптимизации технологического процесса выращивания семенного картофеля и сокращения основных производственных затрат рекомендовать сельскохозяйственным организациям Тюменской области:

- при первом сроке посадки сортов картофеля Кармен, Люкс и Браво, посадку клубней проводить на глубину 8 см, при втором сроке посадки – на глубину 10 см, при третьем сроке – на глубину 12 см;
- выращивать сорта Кармен, Люкс и Браво на семенные цели по предшественникам чистый пар и овёс по схеме посадки 75x20 см;
- перед посадкой обрабатывать клубни и растения в фазу бутонизации: сорта Кармен – биопрепаратом биодукс в концентрации 1 и 5 мл/га, сорта Люкс – биопрепаратом эпин-экстра в концентрации 20 и 80 мл/га, сорта Браво – биопрепаратами биодукс и эпин-экстра в концентрации 1 и 5 мл/га и 20 и 80 мл/га соответственно.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Казак А.А. Экологическая оценка сортов картофеля при выращивании по разным предшественникам в северной лесостепи Тюменской области / А.А. Казак, Ю.П. Логинов, А.С. Гайзатулин // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1(166). – С. 85-93.
2. Логинов Ю.П. Хозяйственная ценность сорта картофеля Кармен в условиях Тюменской области / Ю.П. Логинов, А.А. Казак, С.Н. Ященко, А.С. Гайзатулин // Journal of Agriculture and Environment. – 2023. – № 11(39). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54888536>.
3. Гайзатулин А.С. Динамика формирования урожайности раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской области / А.С. Гайзатулин, А.А. Казак, Ю.П. Логинов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(67). – С. 94-99.
4. Казак А.А. Формирование урожайности и качества клубней сортов картофеля в зависимости от сроков уборки в северной лесостепи Тюменской области / А.А. Казак, Ю.П. Логинов, А.С. Гайзатулин, В.В. Жигадло // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2021. – № 6(104). – С. 117-125.
5. Гайзатулин А.С. Урожайность и качество семенных клубней картофеля в зависимости от срока и глубины посадки в северной лесостепи Тюменской области / А.С. Гайзатулин, Ю.П. Логинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(108). – С. 42-51.
6. Гайзатулин А.С. Реакция сортов картофеля на биологические препараты при выращивании на семенные цели в северной лесостепи Тюменской области / А.С. Гайзатулин, Ю.П. Логинов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 28-41.