

*На правах рукописи*

**СИМАКОВ АНТОН ВАСИЛЬЕВИЧ**

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ СОРТОВ  
КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Красноярск – 2022

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

**Бурлов Сергей Петрович**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Иркутский государственный  
аграрный университет имени А.А. Ежевского»,  
доцент кафедры земледелия и растениеводства

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Федеральный  
исследовательский центр картофеля  
имени А.Г. Лорха»

Защита состоится «23» сентября 2022 г. в 09<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.037.06 при ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90, тел./факс: +7(391)-227-36-09, e-mail: dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» и на официальном сайте <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан «23» июля 2022 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета

Халипский  
Анатолий Николаевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** С переходом России к рыночным отношениям отдельные направления в растениеводстве, прежде всего, картофелеводство и овощеводство, попали в зависимость зарубежных стран. Выход здесь один – эффективно развивать отечественную селекцию и семеноводство. В этой связи следует подчеркнуть, что многие селекционеры, зональных научно-исследовательских институтов сельского хозяйства, учебных аграрных вузов страны усиленно ведут селекцию картофеля. Уже создана серия конкурентоспособных сортов. Далее необходимо подобрать для каждого региона хорошо адаптированные, с комплексом хозяйственных признаков сорта отечественной селекции и отработать для них технологию возделывания на семенные цели. На решение отмеченной задачи направлена диссертационная работа, что и определяет актуальность её темы.

**Степень разработанности темы исследования.** В Тюменской области и других субъектах Сибири функционируют государственные сортоучастки, на которых проводится испытание и подбор новых сортов картофеля для крупных товаропроизводителей и частного сектора.

С переходом к рынку многие селекционеры не имеют материальной возможности разослать семенные клубни новых сортов на сортоучастки ряда регионов страны, поэтому изучение коллекции отечественных сортов на опытных полях научно-исследовательских и учебных учреждений аграрного профиля абсолютно необходимо.

Попытки разработать технологии возделывания реестровых сортов отечественной селекции на семена предпринимались в научных и учебных учреждениях Омской, Новосибирской, Иркутской областей, Красноярского края, Республики Саха. В конечном итоге исследования сводились на изучение сортов зарубежной селекции. Таким образом, технология возделывания сортов картофеля отечественной селекции на семена разработана слабо.

**Цель исследований.** Оценить сорта картофеля по хозяйственным признакам и выделить лучшие из них для производственной проверки и использования в селекционных программах, а также изучить урожайность и качество семенных клубней отечественных сортов Сарма, Тулеевский в зависимости от элементов возделывания в Западной Сибири.

**В задачи исследований входило изучить:**

1. Хозяйственную ценность коллекционных сортов картофеля и выделить из них по комплексу признаков лучшие для производственного испытания и использования в селекционных программах.
2. Влияние предшественников, сроков и схем посадки на урожайность и качество семенных клубней.
3. Корреляционную зависимость между хозяйственными признаками, экологическую пластичность и стабильность сортов картофеля.
4. Экономическую эффективность изучаемых элементов технологии возделывания сортов картофеля на семена.

**Научная новизна исследования.** Впервые на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Тюменской области изучен новый набор коллекционных сортов

картофеля. По комплексу хозяйственных признаков выделены сорта Лига, Метеор, Чародей, Сказка, Сударыня, которые будут использоваться в селекционных программах и включены в производственное испытание.

На сортах Сарма и Тулеевский впервые проведены исследования по изучению влияния предшественников, сроков и схем посадки на рост, развитие растений, урожайность и качество семенных клубней. Получены новые данные о коллекционных сортах картофеля, влиянию предшественников, сроков и схем посадки на рост, развитие растений, урожайность и качество семенных клубней.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Изучена фотосинтетическая активность листьев, при этом площадь листьев изменялась от 25,6 у сорта Якутянка до 33,9 тыс.м<sup>2</sup>/га у сорта Коломба. Определены экологическая пластичность и стабильность сортов картофеля. К лучшим отнесены сорта Коломба, Лига, Бонус Великан, Чародей, Сантэ, с коэффициентом вариабельности урожайности от 1,27 до 3,34. Установлены связи между урожайностью и другими хозяйственными признаками. Рассчитана экономическая эффективность изучаемых агроприёмов.

На основе проведенных исследований выделены наиболее перспективные по хозяйственным признакам сорта для использования в селекционных учреждениях и для производственного испытания в условиях Западной Сибири. Разработаны практические рекомендации по технологии возделывания изученных сортов картофеля в условиях Западной Сибири, которые прошли производственную проверку и внедрены в ООО «Агрофирма КРиММ» Упоровского района Тюменской области, что подтверждено соответствующим актом. Выявленные результаты позволят создать семенной фонд отечественных сортов и внедрить эффективные элементы технологии возделывания семенного картофеля в сельскохозяйственные предприятия региона. Образцы коллекции, выделившиеся по хозяйственно-ценным признакам, используются в селекционной работе центра селекции и семеноводства Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

**Методология и методы исследования.** В работе сформулированы цель и задачи исследований, представлена методика исследований, дана оценка агрометеорологическим и почвенным условиям места исследования, проведены полевые опыты, выполнена статистическая обработка экспериментальных данных.

Для выполнения исследований проведены полевые опыты в течении 4 лет на опытном поле и лабораторные исследования в ГАУ Северного Зауралья по общепринятым методикам. Выводы основаны на достоверных результатах, аргументированы математической обработкой полученных экспериментальных данных дисперсионным и корреляционными методами по Б.А. Доспехову (1985 г.), Тьюки (1949) и Фишеру (1925) с использованием специализированных программных продуктах StatSoft Statistica 10.0, Microsoft Excel.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Отечественные сорта картофеля, сочетающие урожайность 30-40 т/га с качеством клубней и хорошей их лёжкостью в зимний период.

2. Элементы технологии возделывания и экономическая эффективность изучаемых агроприёмов сортов картофеля Сарма, Тулеевский на семена.

**Степень достоверности, апробация результатов.** Автор является участником реализации комплексного научно-технического проекта «Селекция, семеноводство и переработка конкурентоспособных отечественных сортов картофеля в Тюменской области» Федеральной научно-технической программы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации».

Материалы диссертации доложены и обсуждены на конференциях различного уровня: II Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Современные научно-практические решения в АПК» на базе ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень, 26 октября 2018 г.) с докладом «Урожайность и качество семенных клубней картофеля в зависимости от предшественника в лесостепной зоне Тюменской области»; Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времён» на базе ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень, 6-го июня 2019 г.) с докладом «История развития и современное состояние сортоведения картофеля в Тюменской области»; Научно-практическая конференция аспирантов и молодых ученых «Новый взгляд на развитие аграрной науки» (г. Тюмень, апрель 2021 г.), с докладом «Особенности формирования среднеранних сортов картофеля в лесостепной зоне Тюменской области»; Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Рациональное использование земельных ресурсов в условиях современного развития АПК» (г. Тюмень, 24 ноября 2021 г.), с докладом «Сравнительное изучение сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции в северной лесостепи Тюменской области»; Внутривузовский форум «Неделя молодёжной науки - 2022», г. Тюмень (февраль 2022 г.), с докладом «Рост и развитие растений картофеля на семенные цели в зависимости от схем и сроков посадки в лесостепной зоне Тюменской области»; Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция с международным участием посвящённая 80-летию со дня рождения заслуженного агронома РФ профессора, доктора сельскохозяйственных наук Ю.П. Логинова «Селекция и технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства в условиях меняющегося климата» (г. Тюмень, 12 апреля 2022) с докладом «Влияние предшественника на урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля».

**Публикации.** По результатам исследований опубликовано 5 печатных работ в том числе; 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ.

**Личный вклад автора.** Диссертация является результатом исследований автора, проведенных в 2017 - 2020 гг. Автором лично: разработаны программа и весь комплекс исследований; подготовлен и собран семенной (исходный) материал; проведены анализ отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации; выполнены полевые и лабораторные исследования; при непосредственном участии автора осуществлялись закладка полевых опытов, проведение учетов, наблюдений и лабораторных анализов. Автором проведена камеральная обработка данных, их математическая обработка и интерпретация; проведен анализ и обобщение полученных результатов; подготовлен текст диссертации, сформулированы выводы

и защищаемые положения; подготовлены статьи для публикации в журналах и сборниках трудов.

В диссертации Симаков А.В. указывает, что в соавторстве с Ю.П. Логиновым проработана методика и обработка данных; с А.С. Гайзатулиным проведена подготовка коллекции изучаемых сортов; с Т.В. Симаковой осуществлен отбор семенного материала, закладка опытов.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 148 страницах (без списка литературы и приложений). Работа включает введение, 6 глав, заключение, предложения селекционной науке и производству. Список литературы представлен 119 источниками, из них 14 зарубежных авторов. Работа содержит 28 таблиц, 53 рисунка и 39 приложений.

**Автор благодарит** и выражает глубокую признательность научному руководителю д.с.-х.н., профессору Ю.П. Логинову за консультации и поддержку в ходе написания работы и всему коллективу научных сотрудников Государственного Аграрного университета Северного Зауралья.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

В главе приведён обзор научной литературы по основным вопросам развития картофелеводства, раскрыта роль сорта, освещено современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля в России и в частности в условиях Тюменской области.

### **ГЛАВА 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проведены в Северной лесостепи на опытном поле Государственного аграрного университета Северного Зауралья, в районе деревни Роцино, Тюменского района, Тюменской области. Почва – чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистый по гранулометрическому составу. Обеспеченность нитратным азотом, доступным фосфором и обменным калием средняя. За годы исследований наблюдались незначительные отклонения климатических показателей от нормы, что свидетельствует о благоприятных условиях для возделывания картофеля.

Для проведения исследований использованы следующие методы: полевой опыт; динамика режимных наблюдений; лабораторный метод (химический анализ почвы); статистический метод (оценка достоверности исследований – математическая обработка полученных результатов). Полевые опыты закладывали по методике Б.А. Доспехова (1985) в 2017-2020 гг., площадь делянки 35 м<sup>2</sup> учётная – 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, размещение делянок систематическое.

#### *Схемы опытов*

*Опыт 1. Изучение отечественных и зарубежных сортов картофеля разных групп спелости.* В опыте изучена коллекция из 22 сортов отечественной и зарубежной селекции. За стандарт в раннеспелой группе взят реестровый сорт Весна, в среднеранней – Невский, в среднеспелой – Накра. Предшественник

горохоовсяная смесь (однолетние травы). Схема посадки 75×30 см, густота стояния растений 44000 шт./га.

*Опыт 2. Урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля в зависимости от предшественника.* Срок посадки оптимальный при температуре почвы +8 +10°C. Схема посадки 75×20 см, густота стояния растений 66500 шт./га. Сорта – Сарма и Тулеевский. Предшественники – картофель (контроль), рапс, горох, чистый пар.

*Опыт 3. Урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля в зависимости от срока и схемы посадки.* Сорта – Сарма и Тулеевский. Сроки посадки: I – вторая декада мая, при температуре почвы +7 +8°C, II – третья декада мая, через 10 дней после I срока, III – первая декада июня, через 10 дней после II срока. Схемы посадки: 75×10, 75×20, 75×30, контроль, 75×40. Предшественник горохоовсяная смесь (однолетние травы).

В период исследований в опытах проведены следующие наблюдения, учеты и анализы: фенологические наблюдения – по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1975); поражение растений картофеля болезнями определены по методике Всероссийского института защиты растений (1994); площадь листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза изучены по методике Ничипоровича А.А. (1967); элементы структуры урожая проанализированы по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1975); оценка вкусовых качеств проведена по методике ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (1995); экономическая эффективность рассчитана по методике СибНИИСХоза (А.Ф. Неклюдов, 1993); основные результаты исследований обработаны статистическим методом по Б.А. Доспехову (1985).

## **ГЛАВА 3 ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **3.1 Урожайность сортов картофеля**

Это комплексный хозяйственный признак, который зависит от сорта, а также варьирует от воздействия погодных условий года, технологий возделывания и других факторов. Так, у раннеспелых сортов (таблица 1) средняя урожайность за годы исследований составила 34 т/га. При этом коэффициент вариации изменялся от 6,86% у сорта Коломба до 27,45 у сорта Якутянка. Низкий коэффициент варьирования отмечен у отечественного сорта Лига и составил 8,49%. По урожайности выделились сорта Лига - 37,2 т/га, Коломба - 38,2, Удача и Метеор - 33,1 т/га, у стандартного сорта она была 32,1 т/га.

Из среднеранних сортов выделились Чародей, Сарма, Романо с урожайностью 36,6; 33,7; 40,7 т/га, что выше стандарта Весна на 5,5; 2,1; 9,1 т/га. Коэффициент варьирования урожайности у этих сортов составил 26,04; 22,66; 17,72 %. В среднеспелой группе более урожайными были Великан - 36,5 т/га, Сударыня - 38,5 т/га и два сорта зарубежной селекции Фамбо - 37,2 и Бонус 37,3 т/га, у стандартного сорта Накра урожайность составила 33,2 т/га.

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля, 2018-2020 гг.

Сорт	Происхождение	Урожайность, т/га				К стандарту, +/-		V,%
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	т/га	%	
		<b>Раннеспелые</b>						
Весна, стандарт	Россия	38,2	34,6	23,4	32,1	-	100,0	24,04
Метеор	Россия	41,7	25,5	32,1	33,1	+1,0	103,1	24,61
Якутянка	Россия	36,0	25,1	21,5	27,5	-4,6	85,8	27,45
Лига	Россия	40,5	37,0	34,2	37,2	+5,1	116,0	8,49
Удача	Россия	37,3	35,2	26,8	33,1	+1,0	103,1	16,79
Укама	Голландия	32,9	26,2	33,6	30,9	-1,2	96,3	13,22
Коломба	Голландия	40,4	38,9	35,3	38,2	+6,1	119,0	6,86
Средняя	-	38,1	32,3	31,7	34,0	-	-	-
НСР <sub>05</sub>	-	3,28	4,12	3,98	-	-	-	-
<b>Среднеранние</b>								
Невский, стандарт	Россия	35,3	26,9	32,7	31,6	-	100,0	13,61
Брянский деликатес	Россия	39,1	25	28,1	30,7	-0,9	97,3	24,14
Сказка	Россия	37,6	30,2	26,6	31,5	-0,1	99,6	17,80
Чародей	Россия	43,2	41	25,7	36,6	+5,0	115,9	26,04
Манифест	Белоруссия	35,8	30	30,3	32,0	+0,4	101,4	10,20
Сарма	Россия	37,6	24,9	38,6	33,7	+2,1	106,6	22,66
Романо	Голландия	40,2	48,1	33,7	40,7	+9,1	128,7	17,72
Сантэ	Голландия	43,5	20,3	31,2	31,7	+0,1	100,2	36,62
Средняя	-	39,0	30,8	30,9	33,6	-	-	-
НСР <sub>05</sub>	-	2,98	3,45	3,64	-	-	-	-
<b>Среднеспелые</b>								
Накра, стандарт	Россия	37,4	29,5	32,7	33,2	-	100,0	11,97
Колобок	Россия	41,1	32,2	27,6	33,6	+0,4	101,3	20,43
Великан	Россия	45,6	37,1	26,8	36,5	+3,3	109,9	25,79
Тулеевский	Россия	40,9	20,5	35,4	32,3	-0,9	97,2	32,68
Фамбо	Голландия	42,0	27,5	42,1	37,2	+4,0	112,0	22,58
Сударыня	Россия	38,5	46,2	30,9	38,5	+5,3	116,1	19,87
Бонус	Голландия	44,8	39,9	27,2	37,3	+4,1	112,3	24,35
Средняя	-	41,5	33,3	31,8	35,5	-	-	-
НСР <sub>05</sub>	-	4,11	3,53	3,86	-	-	-	-

Из каждой группы спелости выделены высокоурожайные отечественные сорта, хорошо адаптированные к условиям Тюменской области. Их можно использовать в селекции картофеля на продуктивность и включить в производственное испытание.

### 3.2 Качество клубней картофеля

В условиях рынка качеству клубней уделяется особое внимание, при этом предпочтение отдаётся сортам с высоким содержанием сухого вещества, крахмала (таблица 2) и вкусовой оценке (рисунки 1-3).



Таблица 2 – Содержание сухого вещества и крахмала в клубнях сортов картофеля

Сорт	Сухое вещество, %				Крахмал, %				Сбор крахмала с 1 га, т			
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее	2018 г.	2019 г.	2020 г.	среднее
Раннеспелые												
Весна, стандарт	17,3	15,2	18,5	17,0	10,9	9,5	12,0	10,8	4,2	3,3	2,8	3,4
Метеор	18,0	16,1	17,4	17,2	11,6	10,0	11,2	10,9	4,8	2,6	3,6	3,7
Якутянка	18,4	15,9	16,3	16,9	11,9	9,7	10,0	10,5	4,3	2,4	2,1	2,9
Лига	21,6	23,9	22,1	22,5	16,5	17,3	15,6	16,5	6,7	6,4	5,3	6,1
Удача	20,1	21,0	21,9	21,0	13,6	14,4	15,3	14,4	5,1	5,1	4,1	4,8
Укама	17,5	16,3	18,1	17,3	11,2	10,0	11,7	11,0	3,7	2,6	3,9	3,4
Коломба	19,3	18,2	20,7	19,4	12,7	11,9	14,3	13,0	5,1	5,3	5,0	5,1
Средняя	18,9	18,1	19,3	-	12,6	11,8	12,9	-	4,8	4,0	3,8	-
НСР <sub>05</sub>	2,92	2,56	2,81	-	1,12	1,45	1,38	-	-	-	-	-
Среднеранние												
Невский, стандарт	16,3	18,6	18,3	17,7	10,4	12,1	11,8	11,4	3,7	2,2	3,8	3,2
Брянский деликатес	24,0	22,9	23,6	23,5	17,3	16,4	17,9	17,2	6,8	1,5	5,0	4,4
Сказка	21,5	19,4	22,3	21,1	15,0	12,9	15,7	14,5	5,6	2,3	4,2	4,0
Чародей	22,2	19,4	21,0	20,9	15,7	12,9	14,4	14,3	6,8	3,2	3,7	4,6
Манифест	18,7	19,6	20,8	19,7	12,2	13,1	14,3	13,2	4,4	2,3	4,3	3,7
Сарма	22,0	23,2	21,5	22,2	15,4	16,5	14,7	15,5	5,8	4,1	5,7	5,2
Романо	19,6	20,5	21,2	20,4	13,1	14,0	14,5	13,9	5,3	3,4	4,9	4,5
Сантэ	18,9	18,4	19,0	18,8	12,3	12,0	12,4	12,2	5,4	1,7	3,8	3,6
Средняя	20,4	20,3	21,0	-	13,9	13,7	14,5	-	5,5	2,6	4,4	-
НСР <sub>05</sub>	2,02	2,68	2,45	-	1,18	1,64	1,52	-	-	-	-	-
Среднеспелые												
Накра, стандарт	23,9	25,5	21,3	23,6	18,3	19,1	14,6	17,3	6,8	5,6	4,8	5,7
Колобок	21,4	20,0	22,5	21,3	14,6	13,5	15,9	14,7	6,0	4,3	4,4	4,9
Великан	17,5	18,4	20,7	18,9	11,2	11,9	14,1	12,4	5,1	4,4	3,8	4,4
Тулеевский	20,1	19,6	21,2	20,3	13,5	16,8	14,5	14,9	5,5	3,5	5,1	4,7
Фамбо	19,4	21,0	18,5	19,6	12,9	14,4	12,0	13,1	5,4	3,9	5,0	4,8
Сударыня	20,5	21,4	22,7	21,5	14,0	14,7	16,2	15,0	5,4	6,8	5,0	5,7
Бонус	21,0	21,7	23,1	21,9	14,4	15,2	16,4	15,3	6,5	6,1	4,5	5,7
Средняя	20,5	21,1	21,4	-	14,1	15,1	14,8	-	5,8	4,9	4,7	-
НСР <sub>05</sub>	2,11	2,39	2,64	-	1,96	1,84	1,89	-	-	-	-	-

По содержанию сухого вещества и крахмала выделились раннеспелые сорта Лига - 22,5%; 16,5%, Удача - 21,0; 14,4%, у стандартного сорта Весна - 17,0; 10,8%, среднеспелые сорта - Брянский деликатес, Сказка, Чародей, Сарма с содержанием сухого вещества 20,9-23,5%, крахмала 14,3-17,2%.

В среднеспелой группе к высоко крахмалистым отнесены сорта Накра, Колобок, Тулеевский, Сударыня, Бонус с содержанием крахмала 14,7-17,3%. Конечным результатом качества клубней является вкусовая оценка, которая определяется в ходе дегустации сортов картофеля по методике ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (1995) (рисунок 1).

Из данных рисунков видно, что в раннеспелой группе, по вкусовой оценке, выделились сорта Лига и Удача, в среднеранней группе – Сарма, Манифест, Чародей, в среднеспелой – Накра, Тулеевский, Сударыня. За годы исследований они имели вкусовую оценку 4-5 баллов.

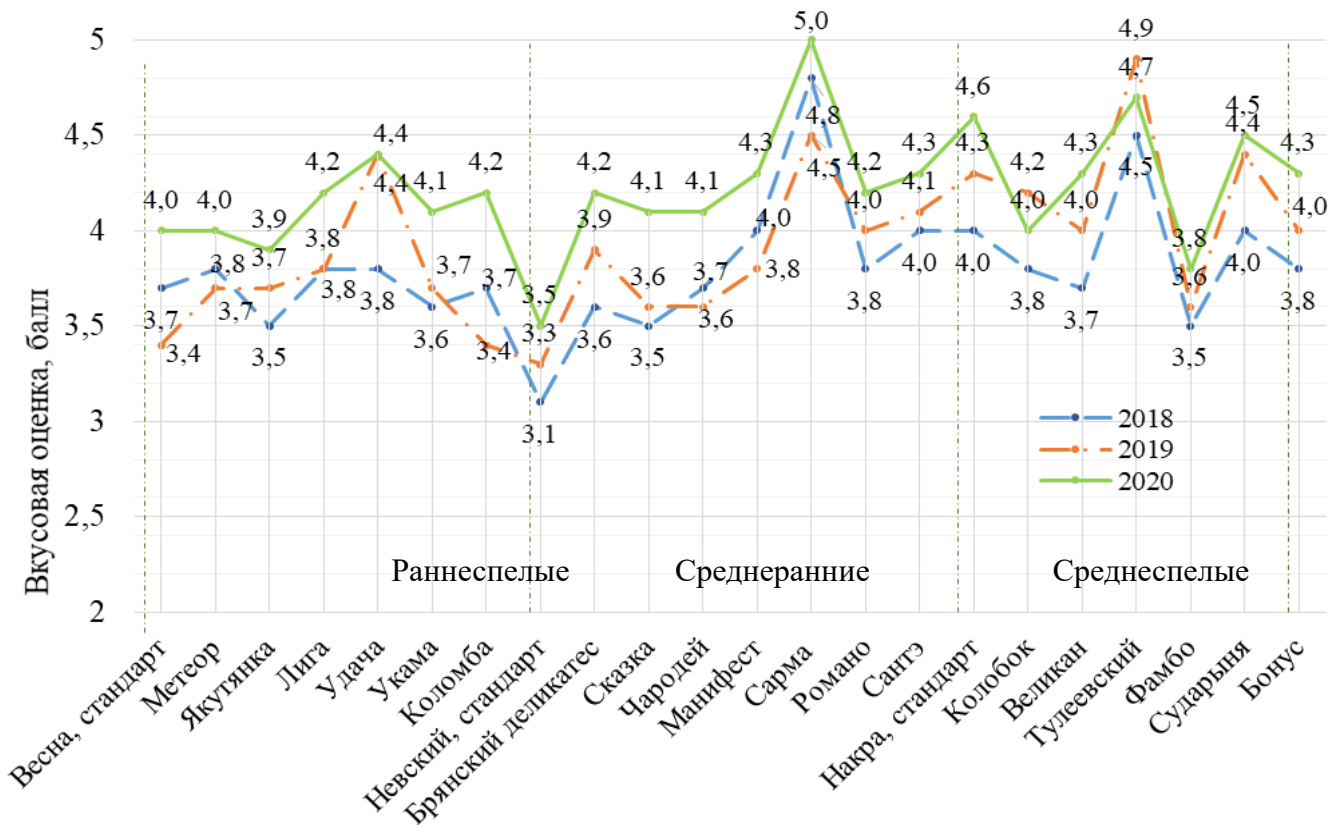


Рисунок 1 – Вкусовая оценка сортов картофеля

По комплексу хозяйственных признаков выделены сорта отечественной селекции: Лига, Удача, Сказка, Чародей, Сарма, Великан, Тулеевский, Сударыня. По ним необходимо организовать размножение семян и производственное испытание, а также использовать их в селекционных программах.

Дисперсионный анализ по содержанию сухого вещества показал, что фактор «Сорт» оказал статистически значимое ( $p < 0,001$ ) влияние на содержание сухого вещества у раннеспелых сортов, в то время как влияние фактора «Год» не доказано.

Варьирование содержания сухого вещества у изучаемых групп спелости на 2,11% определялось спецификой года и на 18,11% определялось группой спелости. По содержанию крахмала статистически значимо превышают все остальные сорта, включая стандарт, а два сорта (Укама и Коломбо) имеют статистические значимости только по отношению к другим сортам.

Варьирование содержания крахмала у раннеспелых сортов на 86,37 % определялось спецификой сорта и на 3,84 % определялось спецификой года; у среднеранних сортов – на 81,48% спецификой сорта и на 2,64 % спецификой года; среднеспелых сортов на 58,77 % спецификой сорта и на 4,36 % спецификой года. В целом у изучаемых сортов содержание крахмала определялось на 17,02 спецификой группы спелости.

По массе одного клубня статистически значимые выделены сорта раннеспелой группы – Метеор, Укама, Коломбо, Якутянка среднеранней группы – Манифест и Сантэ, среднеспелой группы – Сударыня. Варьирование

массы одного клубня у раннеспелых сортов на 75,98 % определялось спецификой сорта и на 18,00 % определялось спецификой года; у среднеранних – на 68,13 % спецификой сорта и на 2,45 % спецификой года; у среднеспелых – на 60,16 % спецификой сорта и на 5,43 % спецификой года. В целом у изучаемых сортов на 4,94 % спецификой года и на 0,06 % группой спелости.

#### ГЛАВА 4 ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

В последние десятилетия мало уделялось внимания отечественным сортам картофеля, хотя среди них многие могут успешно конкурировать по хозяйственным признакам с сортами зарубежной селекции. К сожалению, по ним не разработаны технологии возделывания для получения семян. К их числу относятся замечательные сорта сибирской селекции Тулеевский и Сарма.

При изучении их по разным предшественникам установлено что максимальную урожайность семенных клубней они дали по предшественникам горох и чистый пар - 28,5; 33,3 т/га и 30,3; 35,6 т/га соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность семенных клубней сортов картофеля в зависимости от предшественника, 2017 - 2020 гг.

Сорт	Предшественник	Урожайность семенных клубней, т/га					К контролю	
		2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя	т/га	%
Тулеевский	Картофель, контроль	18,0	15,8	19,4	18,8	18,0	-	100
	Горох	31,9	24,5	29,5	28,1	28,5	+10,5	158,3
	Рапс	27,2	22,7	27,4	24,2	25,4	+7,4	141,1
	Чистый пар	35,5	30,3	33,9	33,4	33,3	+15,3	185
Сарма	Картофель, контроль	20,2	18,6	21,8	22,4	20,8	-	100
	Горох	33,3	27,8	30,8	29,2	30,3	+9,5	145,7
	Рапс	24,7	23,8	27,7	24,0	25,1	+4,3	120,7
	Чистый пар	37,9	33,8	36,3	34,2	35,6	+14,8	171,1
	НСР <sub>05</sub>	2,73	2,48	2,57	2,73	-	-	-

В семеноводстве картофеля важно получить не только общую урожайность, но и выход семенных клубней (рисунок 2).

Из приведённых данных видно, что по предшественникам горох и чистый пар выход семенных клубней у обоих сортов был выше по сравнению с картофелем и рапсом и составил 71,9; 70,5 и 75,0; 73,8%.

От количества полученных семенных клубней зависит коэффициент размножения (рисунок 3). По предшественнику горох у изучаемых сортов он составил 6,2; 6,5, по чистому пару - 7,2; 7,3, а по картофелю - 4,4; 4,9.

Важно получить семенные клубни с высокими биохимическими показателями.

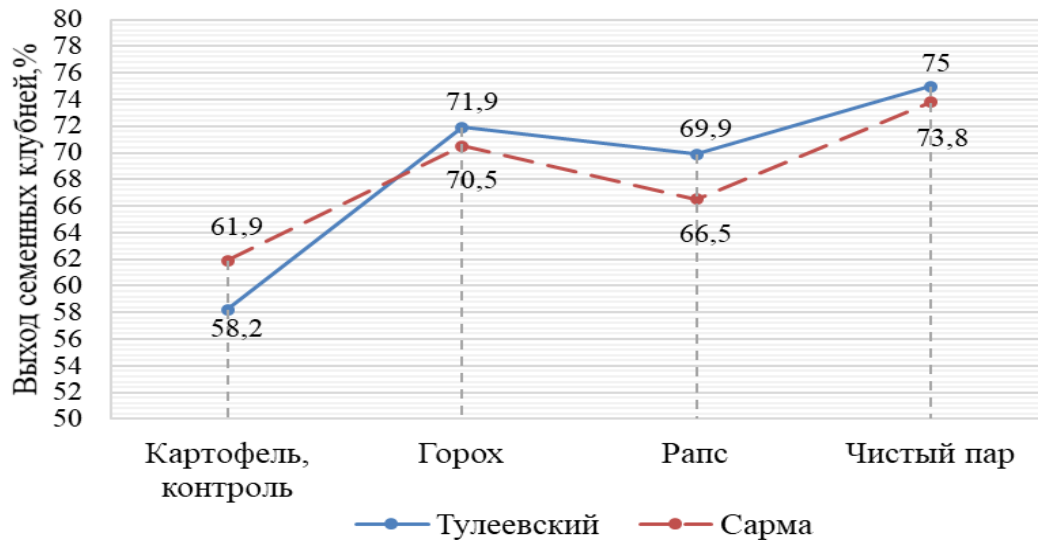


Рисунок 2 – Влияние предшественника на выход семенных клубней из общей урожайности, 2017 - 2020 гг.

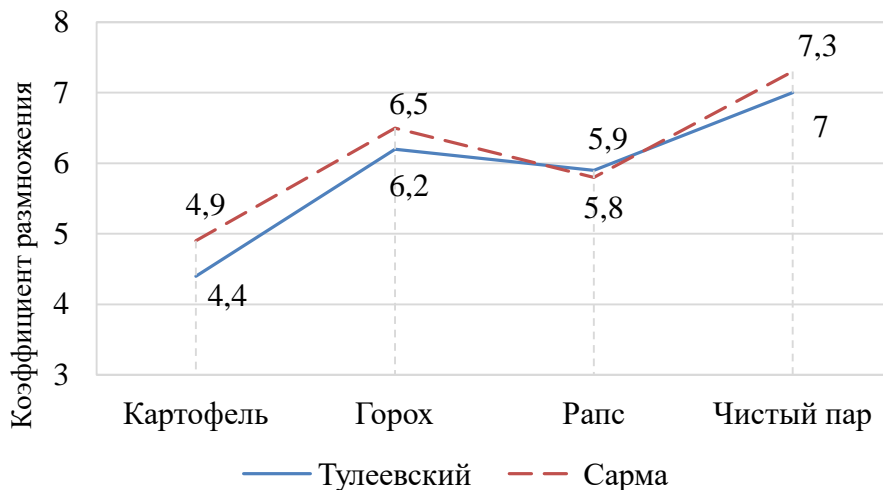


Рисунок 3 – Коэффициент размножения семенных клубней сортов картофеля в зависимости от предшественника, 2017-2020 гг.

Содержание крахмала у сорта Тулеевский по гороху составило 16,8%, по чистому пару - 18,0%, у сорта Сарма по гороху - 16,9%, по чистому пару - 17,8%. По предшественникам картофель и рапс анализируемый показатель значительно ниже. Аналогичная картина наблюдалась по содержанию белка.

Отмеченные показатели повлияли на количество глазков, ростков, сырую и сухую массу ростков семенных клубней сортов картофеля (рисунок 4).

По предшественникам горох и чистый пар они выше, чем по рапсу и картофелю.

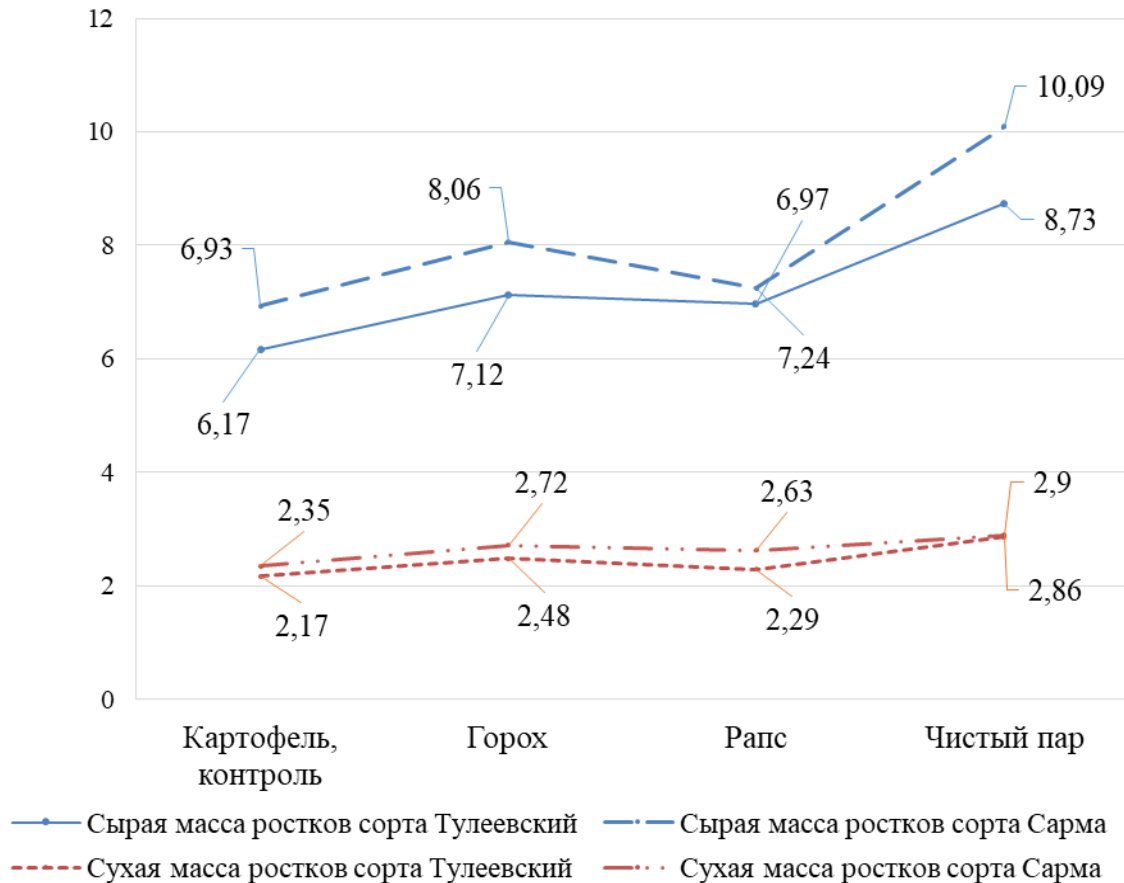


Рисунок 4 – Влияние предшественника на сырую и сухую массу ростков одного клубня сортов картофеля, 2017-2020 гг.

По всем показателям семенные клубни, полученные по предшественникам горох и чистый пар, имели преимущество перед предшественниками рапс и картофель.

При проведении дисперсионного анализа по изучаемым хозяйственным признакам отмечено, что наиболее тесно коррелируют с урожайностью следующие хозяйственные признаки – масса ботвы одного растения, крахмал, белок –  $r$  стремится к 1. Из изучаемым предшественников по максимальному количеству хозяйственных признаков где  $r$  стремится к 1, выделился чистый пар.

## ГЛАВА 5 ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И СХЕМ ПОСАДКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Для каждого реестрового сорта картофеля необходимо разрабатывать элементы технологии возделывания их на семена. О влиянии схем и сроков посадки на урожайность семенных клубней сортов картофеля Тулеевский и Сарма можно судить по данным таблицы 3.

Таблица 3 – Влияние сроков и схем посадки на урожайность семенных клубней сортов картофеля, 2017-2020 гг.

Сорт (фактор А)	Вариант		Урожайность семенных клубней, т/га					к контролю, ±
	срок посадки (фактор В)	схема посадки, см (фактор С)	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	сред- нее	
Тулеевский	I	75×10	18,9	19,4	19,6	16,8	18,7	+8,9
		75×20	23,2	20,4	25,9	22,2	22,9	+13,2
		75×30, контроль	8,9	8,9	11,6	9,6	9,8	–
		75×40	4,6	4,0	4,8	3,5	4,2	-5,5
	II, контроль	75×10	13,8	12,9	16,1	13,9	14,2	+0,7
		75×20	28,9	25,5	29,6	25,8	27,5	+13,9
		75×30, контроль	14,5	12,8	15,1	11,7	13,5	–
		75×40	6,1	4,6	6,8	4,5	5,5	-8,0
	III	75×10	10,8	10,7	11,9	10,2	10,9	-4,8
		75×20	23,1	20,0	24,8	21,9	22,5	+6,8
		75×30, контроль	15,2	14,9	17,7	14,8	15,7	–
		75×40	8,0	7,5	8,5	5,9	7,5	-8,2
Сарма	I	75×10	22,3	21,6	22,9	20,1	21,7	+8,8
		75×20	28,6	25,7	27,8	26,5	27,2	+14,2
		75×30, контроль	13,1	12,2	13,7	12,8	13,0	–
		75×40	5,6	5,8	7,2	5,4	6,0	-7,0
	II, контроль	75×10	16,0	15,4	17,3	15,3	16,0	-0,3
		75×20	36,4	32,2	35,6	30,4	33,7	+17,4
		75×30, контроль	17,1	15,0	17,3	15,8	16,3	–
		75×40	6,0	5,7	6,8	5,5	6,0	-10,3
	III	75×10	7,7	7,8	9,4	6,6	7,9	-7,6
		75×20	26,1	23,2	24,1	23,1	24,1	+8,6
		75×30, контроль	15,0	15,7	17,4	13,9	15,5	–
		75×40	7,8	8,5	9,7	8,1	8,5	-7,0
НСР <sub>05</sub>			2,25	2,22	2,06	2,07	-	-

Максимальная урожайность семенных клубней по обоим сортам получена при третьем сроке посадки по схеме 75×20 см. По сорту Тулеевский она составила 27,3 т/га, по сорту Сарма - 33,7 т/га. При первом и третьем сроках посадки по схеме 75×20 см у обоих сортов урожайность семенных клубней снизилась до 22,9; 23,5 т/га и 27,2; 24,1 т/га, но ещё оставалась на достаточно высоком уровне. При остальных схемах во всех сроках посадки урожайность семенных клубней сильно снизилась.

Если рассмотреть урожайность семенных клубней в количественном выражении (штук на гектар), то преимущество остаётся за отмеченными вариантами (рисунок 5).

Количество семенных клубней с одного гектара у сорта Тулеевский изменялось от 56,3 до 411,4 тыс. шт. Лучшими были варианты со схемой посадки 75х20 см при всех изучаемых сроках посадки, а также варианты со схемой посадки 75х30 см при посадке во второй и третий сроки.

У сорта Сарма количество семенных клубней с гектара было выше по сравнению с сортом Тулеевский и изменялось от 86,1 до 506,3 тыс. штук. К лучшим отнесены варианты со схемой посадки 75x20 см при всех сроках посадки. В лучшую сторону также выделились варианты 75x30 см при втором и третьем сроках посадки.

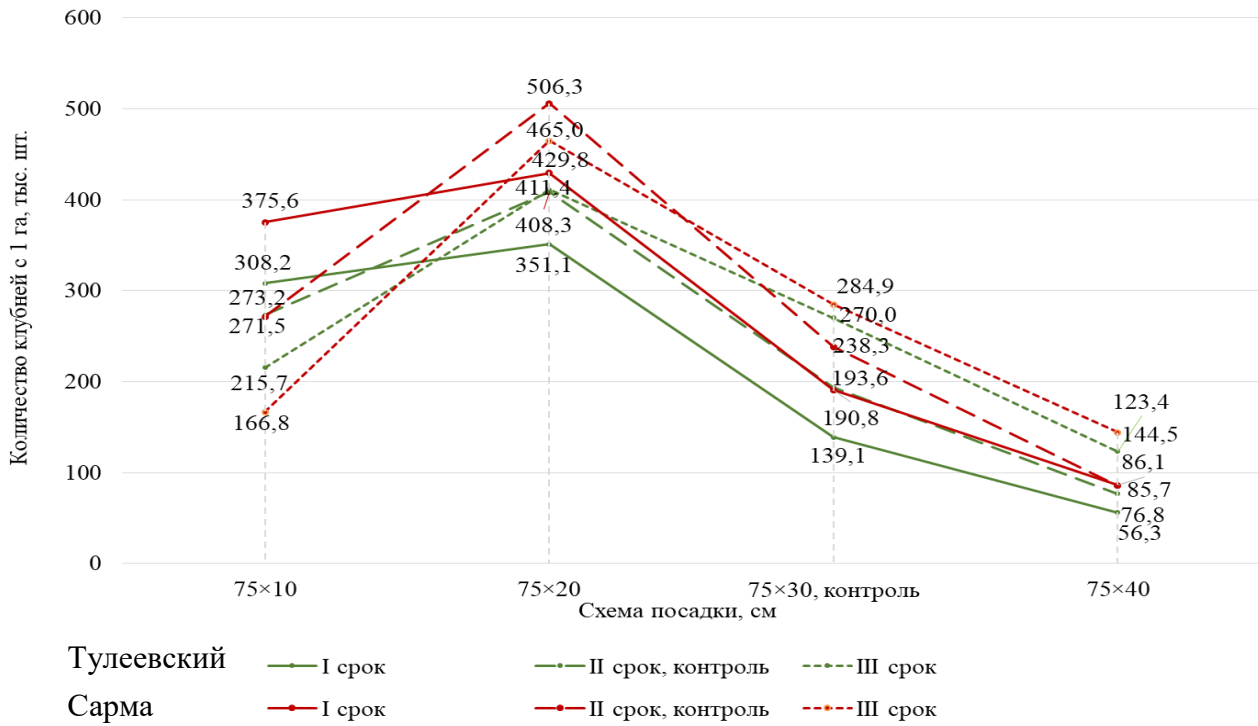


Рисунок 5 – Влияние сроков и схем посадки на количество семенных клубней с одного гектара, 2017-2020 гг.

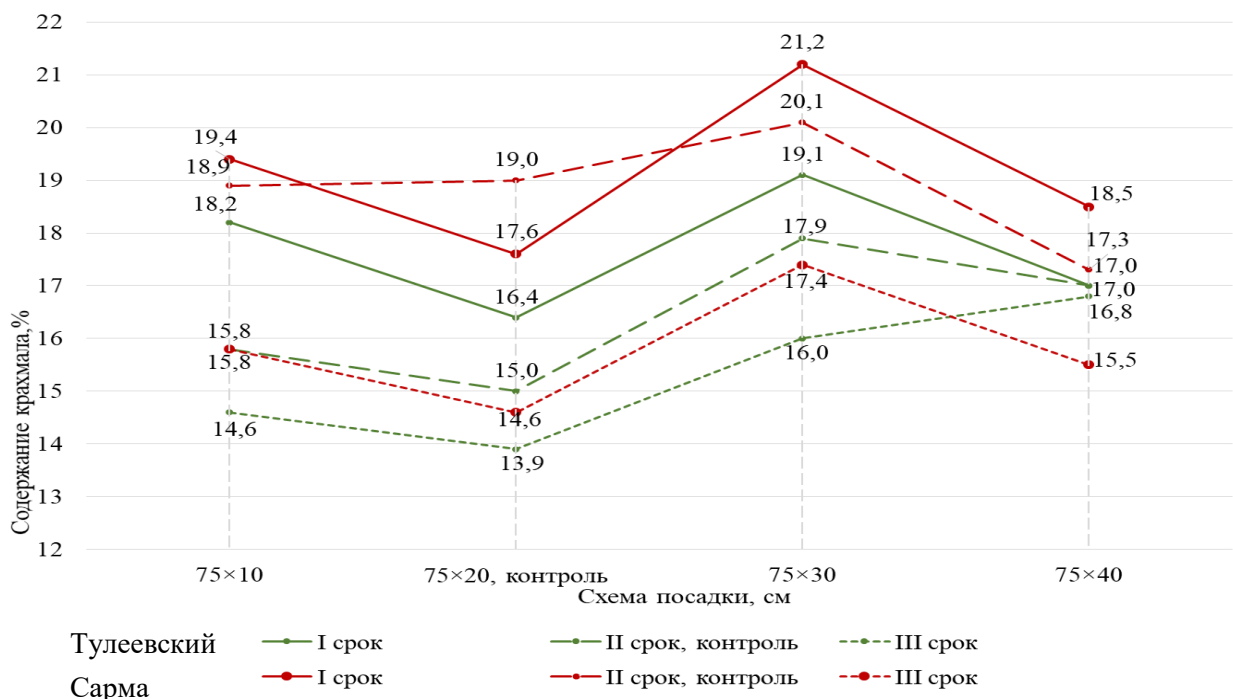


Рисунок 6 – Содержание крахмала в семенных клубнях картофеля в зависимости от сроков и схем посадки, 2017-2020 гг.

Максимальный коэффициент размножения семенных клубней получен по схеме посадки 75×20 см при посадке во второй срок. У сорта Тулеевский он составил 6,2, у сорта Сарма - 7,6.

Содержание крахмала у обоих сортов снизилось от первого срока посадки к третьему и от схемы посадки 75×30 к схеме 75×20 см (рисунок 6).

Белок у обоих сортов увеличился от схемы посадки 75×10 к схеме 75×30 см и от позднего срока к раннему.

Важно получить семенные клубни, прорастающие большим количеством сильных ростков.

В наших исследованиях по сорту Тулеевский максимальное количество ростков на клубне получено при первом сроке посадки по схемам 75×30 и 75×40 и составило 7,8; 8,2 шт., у сорта Сарма- 8,1; 8,3 шт. (рисунок 7).

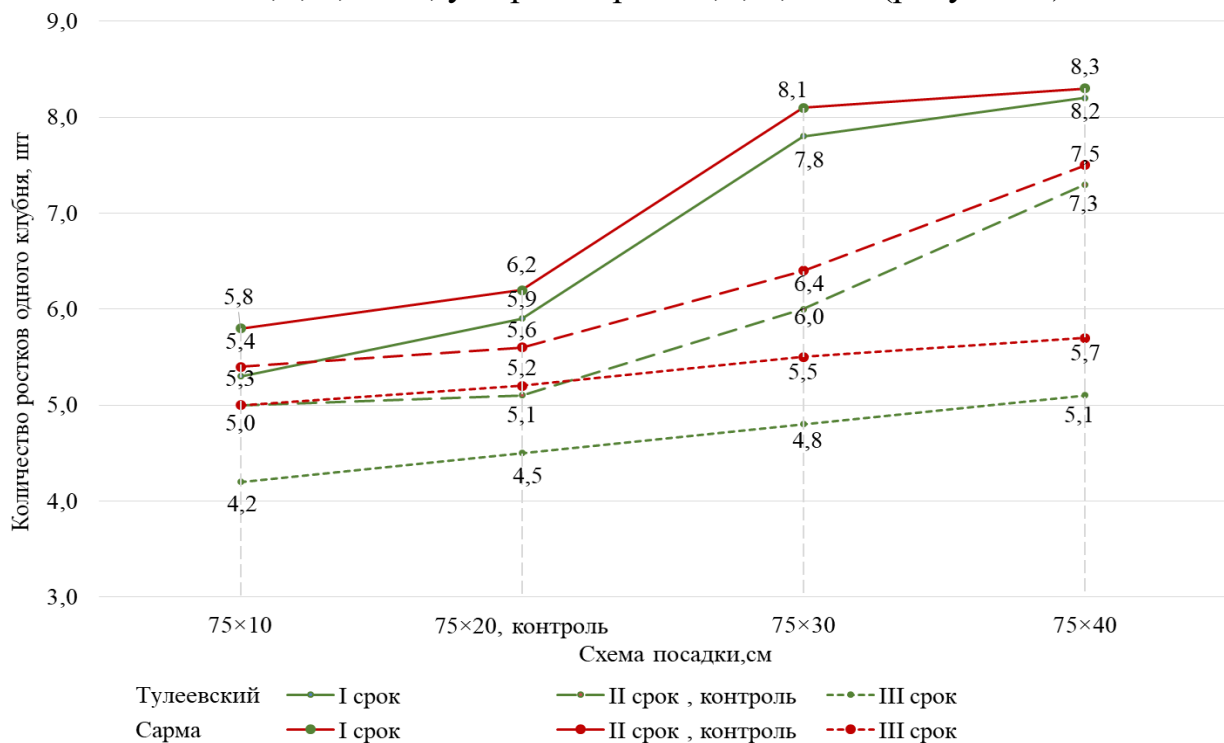


Рисунок 7 – Влияние сроков и схем посадки на количество ростков семенного клубня, 2017-2020 гг.

Сухая масса ростков одного клубня характеризует силу их роста. У обоих сортов она была выше при первом сроке посадки и схемам 75×30; 75×40 см. Так, у сорта Тулеевский она составила 2,76 и 2,83 г, у сорта Сарма - 2,86 и 2,95 г. В остальных вариантах опыта она снижается.

Корреляционный анализ между факторами «Хозяйственный признак» и «Урожайность» наиболее тесно коррелируют с урожайностью по схемам посадки следующие хозяйственные признаки – продолжительность межфазных периодов у сорта Тулеевский и устойчивость сортов картофеля к болезням у сорта Сарма, по срокам посадки – высота растений у обоих сортов.

Среди изучаемых схем посадки у обоих сортов наблюдается динамика положительной сильной и очень сильной связи на вариантах 75×10 и 75×20.

По срокам посадки обработка данных показала лучшие значения по второму сроку.



## ГЛАВА 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗУЧЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Из раннеспелых сортов картофеля выделились сорта Коломба и Лига с рентабельностью 115,9 и 110,3% соответственно. Минимальная рентабельность отмечена у сорта Якутянка - 55,4 %. Среди отечественных можно выделить сорта Лига, Удача и Метеор с рентабельностью 87,1-110,3 %. В целом, характеризуя сорта рассматриваемой группы спелости, необходимо отметить, что их возделывание прибыльно в условиях Тюменской области.

Среднеранние сорта показали лучшие результаты по экономическим показателям, при этом рентабельность варьировала от 77,4 % на контрольном варианте у сорта Невский до 118,6 % у сорта Сантэ Голландской селекции. Из изученных отечественных сортов выделились Чародей и Брянский деликатес с рентабельностью 117,1 % и 96,5 % соответственно.

Среднеспелые сорта показали минимальные значения рентабельности относительно других групп спелости, что обусловлено более поздним сроком созревания. В это время реализационная цена на картофель снижается.

Из изученных групп картофеля выгоднее возделывать раннеспелые и среднеранние сорта.

Максимальная рентабельность получена по чистому пару – 251,9 %, или в 2,3 раза выше по сравнению с предшественником картофель.

В зависимости от сроков посадки, самая высокая рентабельность продукции получена при посадке во второй срок и составила 285,2 %, самая низкая – при посадке в первый срок – 8,4 %.

По результатам четырёх лет исследований самым рентабельным – 285,2% был сорт Сарма в варианте с посадкой 75×20 см., у сорта Тулеевский она составила 208,9 %.

### ВЫВОДЫ:

1. Урожайность лучших раннеспелых сортов Лига и Коломба составила 37,2; 38,2 т/га, Удача и Метеор – 33,1 т/га, у стандартного сорта Весна она была 32,1 т/га. Из среднеранних сортов выделились Чародей, Сарма, Романо с урожайностью 36,6; 33,7; 40,7 т/га, что выше стандарта Невский на 5,0; 2,1; 9,1 т/га. Коэффициент варьирования урожайности у отмеченных сортов составил 26,04; 22,66; 17,72%. В среднеспелой группе более урожайными были Великан – 36,5, Сударыня – 38,5 т/га и два сорта зарубежной селекции Фамбо – 37,2 и Бонус – 37,3 т/га, у стандартного сорта Накра урожайность составила 33,2 т/га.

2. По комплексу хозяйственных признаков выделились из раннеспелых сортов Лига, Удача, Коломба, из среднеранних – Сказка, Чародей, Сарма, из среднеспелых – Великан, Тулеевский Сударыня. Выделенные сорта по отдельным хозяйственным признакам и их сочетанию нужно включить в селекционные программы. По лучшим отечественным сортам Лига, Удача, Сказка, Чародей, Сарма, Великан, Тулеевский, Сударыня необходимо организовать размножение семян и включить их в производственное испытание.

3. К лучшим предшественниками для семенных посадок сортов картофеля Тулеевский и Сарма отнесены горох и чистый пар. Урожайность семенных клубней картофеля составила 28,5; 33,3 и 30,3; 35,6 т/га, что значительно выше по сравнению с предшественниками рапс и картофель. По предшественнику горох сорт Тулеевский сформировал 417,9 тысяч семенных клубней, сорт Сарма – 434,7 тысяч штук, по чистому пару – 466,4 и 486,0 тысяч штук соответственно.

4. Коэффициент размножения семенных клубней по гороху у сорта Тулеевский составил 6,2, у сорта Сарма – 6,5, по чистому пару 7,0 и 7,3. По отмеченным предшественникам получены клубни с содержанием крахмала 16,8-18,0 %, белка 2,05-2,25 и 2,15-2,05%. Количество ростков на одном клубне составило 4,6-4,9 и 4,8-5,2 штук. Сухая масса ростков с одного клубня составила по гороху 2,48-2,72, по пару – 2,86-2,90 г.

5. Для получения урожайности семенных клубней лучшим был второй срок посадки с 20 по 25 мая и схемой 75×20 см., урожайность сорта Тулеевский составила 27,3, сорта Сарма – 33,7 т/га. Коэффициент размножения семенных клубней в отмеченном варианте опыта у сорта Тулеевский – 6,2, у сорта Сарма – 7,6. Семенные клубни нового урожая содержали крахмала 15,0-17,6 %, белка – 1,61 %, количество ростков на одном клубне 5,1-5,6 шт., сухую массу ростков с одного клубня 2,45-2,52 г., что выше по сравнению с другими вариантами опыта.

6. По пластичности положительно реагировали на улучшение условий среды из раннеспелых сортов картофеля Коломба (36,34-40,77) и Лига (34,73-40,69), среднеранних – Чародей (33,34-43,14) и Романо (40,93-40,15), среднеспелых – Великан (30,43-46,26) и Бонус (32,09-46,67).

7. Самые высокие коэффициенты корреляции, близкие к 1, получены у сортов всех изучаемых групп спелости между урожайностью и площадью листьев ( $r = 0,993$ ), урожайностью и массой клубней с одного растения ( $r = 0,997$ ). По изучаемым агроприёмам максимальные положительные значения коэффициента корреляции получены по предшественнику чистый пар между урожайностью и содержанием сухого вещества ( $r = 0,983$ ), по второму сроку посадки с 20 по 25 мая между массой ботвы одного растения и продолжительностью межфазных периодов ( $r = 0,968$ ) и схемой посадки – 75×20 см., между площадью листьев и содержанием сухого вещества ( $r = 0,934$ ).

8. Экономически более выгодными были раннеспелые сорта Коломба и Лига с рентабельностью 115,9 и 110,3 %, среднеранние – Чародей и Сантэ с рентабельностью 117,1 и 118,6 %, среднеспелые – Бонус и Великан с рентабельностью 97,8 и 101,3 соответственно. Среди изученных предшественников экономически выгодными оказались чистый пар и горох с рентабельностью у сорта Сарма 251,9 и 206,6 %, у сорта Тулеевский 228,8 и 187,8 % соответственно. Наиболее выгодным был вариант со схемой посадки 75×20 см. у обоих сортов с рентабельностью от 128,6 до 285,2 %.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ СЕЛЕКЦИОННОЙ НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ**

1. Выделенные источники по скороспелости: Лига, Коломба, Брянский деликатес, Сарма, Сантэ, Сударыня, по площади листьев и продуктивности: Лига, Коломба, Чародей, Сарма, Романо, Великан, Сударыня, по урожайности: Лига, Коломба, Удача, Метеор, Чародей, Сарма, Романо, Сударыня, Фамбо, Бонус, по комплексу признаков: Лига, Удача, Коломба, Сказка, Чародей, Сарма, Великан, Тулеевский, Сударыня рекомендуем использовать в селекционных учреждениях Сибири для создания новых сортов.

2. Лучшие сорта отечественной селекции по комплексу признаков: Лига, Удача, Сказка, Чародей, Сарма, Великан, Тулеевский, Сударыня предлагаем товаропроизводителям Тюменской области включить в производственное испытание.

3. При выращивании семенных клубней отечественных сортов картофеля Тулеевский и Сарма рекомендуем использовать предшественники горох и чистый пар, второй срок посадки (третья декада мая), схему посадки 75×20см.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Публикации в журналах, рекомендованных ВАК**

1. Симаков, А.В. Рост и развитие среднеспелых сортов картофеля на семенные цели в лесостепной зоне Тюменской области / А.В. Симаков // *International Agricultural Journal*. – 2021. – Т. 64. – № 5. – С. 22-36.

2. Симакова, Т.В. Особенности формирования среднеранних сортов картофеля в лесостепной зоне Тюменской области / Т.В. Симакова, А.В. Симаков // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2021. – № 5(91). – С. 57-62.

### **Публикации в других научных изданиях**

3. Симакова, Т.В. Сравнительное изучение ранних сортов картофеля в условиях Тюменской области / Т.В. Симакова, А.В. Симаков, А.С. Гайзатулин // *Московский экономический журнал*. – 2020. – № 4. – С. 260-266.

4. Симаков, А.В. Динамика формирования урожайности сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции в условиях лесостепной зоны Тюменской области / А.В. Симаков, Ю. П. Логинов // *Агропродовольственная политика России*. – 2021. – № 4. – С. 14-19.

5. Логинов, Ю.П. История развития и современное состояние сортоведения картофеля в Тюменской области / Ю.П. Логинов, А. В. Симаков, Т.В. Симакова // *Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института, Тюмень, 06-07 июня 2019 года*. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – С. 249-256.