**Исследовательская работа на тему:**

**«Сравнительная характеристика двух технологий выращивания семенного картофеля на этапе получения полевых мини-клубней»**

Выполнила: Скляр А.Ю.

Руководитель: Герасимова Н.С.

Москва, 2022**Содержание**

[Введение 2](#_Toc112019335)

[Глава 1. Развитие картофелеводства в России 4](#_Toc112019336)

[Глава 2. Методика и объект исследования 7](#_Toc112019337)

[Глава 3. Результаты исследования 10](#_Toc112019338)

[Глава 4. Выводы 14](#_Toc112019339)

[Список литературы 15](#_Toc112019340)

# **Введение**

Трудно найти человека, который не знает или не любит картофель. На сегодняшний день это основной продукт в рационе многих стран мира.

Картофель занимает четвертое место в мире по значимости среди продуктов питания после пшеницы, кукурузы и риса. Появившись несколько тысячелетий назад в Андах, на территории современных стран Боливии и Перу, в XVI веке вместе с испанскими завоевателями картофель попал от инков в Европу. Затем через европейских исследователей и в Азию. Сегодня картофель возделывается более чем в 130 странах мира.

В России его справедливо называют «вторым хлебом» и используют как пищевую и кормовую культуру. Кроме того, он служит сырьем в пищевой, перерабатывающей и химической промышленности для производства глюкозы, спирта, крахмала, замороженных продуктов. По данным исследователей, картофель служит сырьем для производства около 5 тыс. видов продуктов и предметов различного назначения.

По производству картофеля Россия занимает 2 место в мире с урожаем около 31 млн тонн, уступая лишь Китаю, по потреблению на душу населения наша страна также занимает одно из ведущих мест – около 120 кг/чел. Причины такой «популярности» картофеля – относительная дешевизна, высокие питательные свойства и традиции русской кухни.

В связи со значением картофеля в жизни человека ученые постоянно работают над повышением урожаев, сокращением затрат на производство, выведением новых сортов с заданными хозяйственно-ценными признаками и прочими вопросами, связанными с выращиванием этой популярной культуры.

В нашей стране в соответствии с «Доктриной продовольственной безопасности» индикатор по производству картофеля в Российской Федерации не должен опускаться ниже 95% от уровня обеспеченности, что означает необходимость собственного производства в стране на уровне 26 млн тонн в год и сокращение импорта.

В современных условиях развитие производства картофеля невозможно без хорошо налаженной системы обеспечения сельскохозяйственных организаций сортовым качественным семенным материалом.

Особой задачей здесь является борьба с вирусами, которым подвержен картофель.

Так, помимо традиционного способа посадки клубней рождаются новые биотехнологические методы и меристемно-тканевые технологии. Меристемный картофель, инновационный метод рождения «из пробирки», а также высаживание микроклубней являются самыми современными разработками ученых для получения «чистой» культуры без вирусов. Об эффективности этих методов, урожайности я хотел бы рассказать в своей работы.

**Цель исследования –** сравнить две технологии выращивания семенного картофеля на этапе получения полевых микроклубней.

**Задачи:**

1. Вырастить картофель двух сортов «Аврора» и «Рябинушка» разными методами.
2. Произвести оценку собранного урожая, выращенного разными методами.
3. Оценить эффективность методов выращивания картофеля.

# **Глава 1. Развитие картофелеводства в России**

Начало разведения картофеля в России связывают с именем Петра Великого. Существует версия, что царь познакомился с растением в Голландии и, по достоинству оценив его, послал мешок картофеля графу Шереметьеву со строгим приказом начать разведение в России.

Заморское растение высадили в Аптекарском огороде, но дело не пошло. Царь забыл о своих ботанических идеях, а крестьянам нововведения были не нужны, и они передавали друг другу слухи о ядовитости. Серьезные отравления действительно имелись, поскольку крестьяне иногда употребляли в пищу зеленые ядовитые ягоды, а не клубни.

Известно, что некоторые хозяйства все-таки начали его производство, и уже при императрице Елизавете картошка была частым гостем и на царском дворе, и на столах вельмож. В своих поместьях картофель выращивали Воронцов, Ганнибал, Брюс.

В России картофель по-настоящему стали внедрять только после Семилетней воины 1756 – 1763 годов, после того как солдаты прошли Польшу и Пруссию, сами увидели растущий там картофель, попробовали его и принесли с собой.

Пропагандистом картофеля в России в те годы становится молодой офицер Болотов, который первый раз попробовал картошку под Кенигсбергом во время войны. Он записал в своем в дневнике, что «сей овощ — хлебу подмога». Вернувшись на родину, он завел картофельную плантацию в своем селе в Тульской губернии. Первый российский картофелевод на практике установил, что перед посадкой клубни лучше резать на несколько частей с глазками. Ему же принадлежит метод получения картофельного крахмала.

Но главная заслуга в популяризации картофеля в стране принадлежит Екатерине Великой. По ее распоряжению учёные составили подробнейшие инструкции по выращиваю клубней, по употреблению в пищу, хранению и использованию для корма скоту.

Большая роль в расширении площадей под картофель в России принадлежит Вольному экономическому обществу (организовано в 1765 году в Петербурге), в трудах которого печатались статьи видных ученых о картофеле, его пищевых и кормовых ценностях, кулинарных качествах. Среди них селекционер из Петербурга Грачев, который сам в одиночку смог создать несколько десятков великолепных сортов.

Население нашей страны долгое время относилось к новой культуре с недоверием. Особенно ярыми противниками были старообрядцы. Они называли картофель «чертовым яблоком», считали великим грехом не только есть клубни, но и выращивать их. К слову, сами крестьяне предпочитали репу и редьку. На этой почве возникали крестьянские волнения, получившие название картофельных бунтов. В историю вошли печальные массовые события с 1840 по 1844 годы, которые охватили Пермскую, Оренбургскую, Вятскую, Казанскую и Саратовскую губернии.

Предшествовал бунтам случившийся в 1839 году неурожай хлебов, охвативший все районы черноземной полосы. В 1840 году в Петербург стали поступать сведения, что всходы озимых почти повсеместно погибли, и начался голод. Тогда правительство Николая I решило в обязательном порядке расширять посадки картофеля. В изданном постановлении предусматривалась бесплатная или по недорогим ценам раздача крестьянам картофеля для посадки, но и было выдвинуто обязательное требование сажать картофель из расчета получения урожая по 4 меры на душу населения.

Это нужное мероприятие Николая I, к сожалению, сопровождалось насилием над крестьянами. В конечном итоге бунты против крепостнических порядков вообще слились с возмущением против жесткого внедрения картофеля. Характерно, что это движение захватило не всех крестьян, а главным образом удельных. Именно их права наиболее ущемлялись «реформами» Николая I конца тридцатых годов XIX века, именно на них налагались новые повинности. Так, было дано предписание государственным крестьянам выращивать картофель на участках при волостях безвозмездно. Это было воспринято государственными крестьянами как обращение их в крепостную зависимость от министра земледелия графа Киселева. Поэтому не сам картофель, а административные меры царских чиновников по расширению его посадок, связанные с притеснениями и злоупотреблениями, послужили причиной бунтов.

Но, как часто бывает в истории, народ наконец примирился с неизбежным и начал возделывание нового растения. Еще долго одним из основных продуктов питания для простого народа в России оставалась репа, но интерес к картошке возрастал. Наконец картофель прижился и начал распространяться по всей стране. К концу XIX века он прочно занял место обычной огородной культуры, а занятые им площади превысили 1,5 млн га.

В подмосковном поселке Коренево в 1919 году была создана картофельная селекционная станция. Одновременно велась научная и селекционная работа по картофелю. Русскими агрономами и селекционерами было выведено много новых сортов картофеля. В первые годы Советской власти под Москвой была создана Кореневская картофельная селекционная станция, на базе которой в 1930 г. был основан Научно-исследовательский институт картофельного хозяйства.

В это время историей происхождения картофеля заинтересовался академик Н.И. Вавилов. Несмотря на сложную ситуацию после Гражданской войны, снарядили экспедицию в Перу, на поиски дикого картофеля. В результате были найдены совершенно новые виды этого растения, а советские селекционеры сумели вывести более урожайные и устойчивые к болезням сорта.

Знаменитый селекционер А.Г. Лорх создал сорт, названный его именем, урожайность которого при соблюдении определенной технологии выращивания давала более 1 тонны с сотки. В настоящее время таких урожаев нет нигде в мире.

Таким образом, историю картофеля в России можно поделить на 2 этапа:

1. до 1840-х года: введение картофеля в культуру и начало его массового возделывания;
2. с 1850-х до начала ХХ века: переход картофеля из огородной культуры в полевую, и становление картофелеводства как отрасли сельского хозяйства.

В нашей стране, к сожалению, в настоящее время наблюдаются сложности в картофельной отрасли.

Во-первых, это устойчивое снижение посевов картофеля в хозяйствах. По мнению специалистов счетной палаты РФ, за последние 10 лет посевные площади под картофель сократились в хозяйствах населения в 1,7 раз. При этом импорт картофеля растет, основные поставщики которого вовсе не наши ближайшие соседи, а страны высокого карантинного риска, среди которых Египет, Израиль, Китай, Пакистан.

Во-вторых, крайне низкая урожайность собственного картофеля. Она составляет около 10 тонн на гектар или всего 100 кг на сотку. Для сравнения среди первых 30 держав Россия находится на предпоследнем месте перед Украиной, в 4 раза меньше, чем в Голландии – лидере.

Безусловно, есть отдельные хозяйства и даже целые области с гораздо более высокими показателями, но все же. В основном, это связано с низким качеством посевного материала, а также по другим причинам. И здесь вновь, по оценкам экспертов, доля иностранных семян составляет 80 – 90%. Основная их часть – семена высоких репродукций, и закупать их приходится каждый год, иначе картошка быстро мельчает и вырождается.

Третья проблема, отсутствие переработки. На западе этот показатель превышает половину урожая, в нашей стране – не более 3%. А значит, основная часть урожая оседает в овощехранилищах, которых не хватает, которые часто вовсе не предназначены для хранения картофеля. И по неутешительной статистике около 1/3 всего картофеля уходит в отходы.

Безусловно, есть отдельные успехи: рост экспорта своего картофеля, завершение строительства крупного комбината по переработке картофеля в Тюменской области, который планирует выпускать несколько видов продукции, рождение крупного кооператива в Вологодской области «Устюженский картофель» с производством элитных сортов и семян, возрождение высокоурожайного сорта Лорха и многое другое.

# **Глава 2. Методика и объект исследования**

Главной проблемой картофелеводства России в связи с вышеизложенным является низкая урожайность и сложности хранения. Одним из путей преодоления этих проблем является наличие собственного семенного материала, свободного от вирусов. Таким решением, предложенным учеными-биотехнологами, стал меристемный картофель, выращенный из пробирки, а также семенной картофель в микроклубнях.

Для моей работы был выбран картофель, предоставленный Кафедрой овощеводства Российского Государственного Аграрного Университета МСХА имени Тимирязева. Это два сорта «Аврора» и «Рябинушка».

***Рис. 1. Картофель «Аврора»***

«Аврора» -сорт картофеля, полученный группой селекционеров ЗАО «Всеволжская селекционная станция» более 10 лет назад (см. рис. 1). В 2006 году он был зарегистрирован в Госреестре РФ с рекомендациями по использованию в девяти регионах России, в основном, в Европейской части страны. Куст «Авроры» отличается большой высотой и мощностью, представляет собой среднеспелый высокоурожайный сорт. Это означает, что собирать урожай можно через 75 – 90 дней после посадки.

Данный картофель с хорошими вкусовыми качествами, высоким содержанием крахмала от 14 до 17%. Подобный процент содержания крахмала позволяет лакомиться рассыпчатой вкусной вареной картошкой. Лежкость этого сорта хорошая: сохранность достигает 94%.

Клубни имеют привлекательный вид, они овальной формы, крупного размера, желтые с ярко-розовыми глазками, мякоть отличается кремовым оттенком, кожура гладкая и тонкая.

Кроме того, важно, что сорт «Аврора» является устойчивым ко многим заболеваниям: отмечена высокая резистентность к золотистой картофельной нематоде и раку картофеля, средняя устойчивость к фитофторе клубней и надземной части куста. Также картофель сорта «Аврора» не прихотлив к условиям выращивания, отлично подходит для начинающих огородников.

***Рис. 2. Картофель «Рябинушка»***

«Рябинушка» - среднеранний сорт с периодом созревания 80 – 90 дней (см. рис. 2). «Рябинушка» выведена на Всеволжской селекционной станции в 2007 году, это высокоурожайный сорт российской селекции, с хорошими вкусовыми качествами, высоким содержанием крахмала от 11 до 18%.

Лежкость этого сорта хорошая, составляет 90%. Клубни овальной формы розоватого оттенка, мякоть кремовая и гладкая кожура.

Картофель «Рябинушка» устойчив к заболеваниям и к золотистой нематоде, умеренно восприимчив к фитофторозу.

Именно эти два сорта выращивались нами двумя способами: меристемы «из пробирок» и посадка микроклубней.

Процесс выращивания картофеля методом «из пробирок» выглядел следующим образом. В мае-июне меристема была высажена в кассеты с почвенной смесью при температуре 20ºС, 22 штуки сорта «Аврора» и 22 штуки сорта «Рябинушка». Был организован своевременный полив с режимом 3 раза в неделю.

В июле была осуществлена пересадка растений в открытый грунт. Для этого на учебно-опытном участке Тимирязевской Академии были созданы гряды, растения посажены на расстоянии 20 см друг от друга на глубину 15 см. В сентябре был собран урожай.

Процесс выращивания картофеля вторым способом, из микроклубней, выглядит следующим образом. В мае-июне полученные микроклубни в количестве 22 штуки сорта «Аврора» и 22 штуки сорта «Рябинушка» были посажены в кассеты с почвенной смесью при температуре 20ºС с режимом полива 3 раза в неделю.

В июле они были пересажены также в открытый грунт на территории учебно-опытного участка Тимирязевской Академии. Высадка клубней происходила по следующей схеме: были созданы гряды, и на расстоянии 20 см друг от друга на глубину 20 см высажены клубни из кассет.

В процессе работы по обеим методикам удобрений не применялось.

В ходе работы были сделаны фотографии, а также заполнен дневник наблюдений. Начало, этапы, а также окончание работ происходили в одинаковые сроки при одних и тех же природных и погодных условиях.

# **Глава 3. Результаты исследования**

В сентябре нами был выкопан урожай общим весом чуть более 8,5 кг из посаженных двумя разными способами 88 штук сортов «Аврора» и «Рябинушка».

***Рис. 3. Сравнение урожайности картофеля***

Сорта «Аврора» мы выкопали в сумме 4,64 кг, а сорта «Рябинушка» - почти 4 кг (см. рис. 3).

Однако нас больше интересовали не общие цифры урожайности и даже не сравнение по сортам, ситуация по которым оказалась похожа, сколько результативность примененных методов, а именно, метода из пробирки и посадки микроклубней.

Методом микроклубней нам было выращено 92 клубня картофеля двух сортов, а методом «из пробирок» 52 штуки, что в 1,5 раза меньше. Посмотрим точнее, как это было получено по каждому сорту.

Для сорта «Аврора» результаты получились следующими. Из посаженных 22 микроклубней мы получили 61 клубень, которые можно поделить на 5 групп по размерам, что можно увидеть из диаграммы.

***Рис. 4. Сорт "Аврора", метод микроклубней***

Основная часть урожая полученных клубней оказалась размером от 9 до 25 мм, таких клубней мы собрали 24 шт. Еще 15 более крупных клубней размером от 25 от 31 мм и 14 клубней от 31 до 45 мм. Также собрано 3 клубня размером свыше 45 мм и 5 маленьких клубеньков менее 9 мм (см. рис. 4).

Сорт «Аврора» методом из пробирок показал следующие результаты (см. рис. 5).

***Рис. 5. Сорт "Аврора", метод из пробирок***

Всего получено 24 клубней из высаженных 22 растений. Основная группа 13 штук, также как и в предыдущем методе, оказались размером от 9 до 25 мм. Еще 6 клубней от 31 до 45 мм. А также 1 клубень от 25 до 31 мм и 4 маленьких клубенька размером менее 9 мм.

Для сорта «Рябинушка» урожай по размерам клубней выглядит следуюзим образом. По методу микроклубней было посажено 22 штуки, выкопано 26 клубней (см. рис. 6).

***Рис. 6. Сорт "Рябинушка", метод микроклубней***

Основная масса полученных клубней в количестве 16 штук была размером от 31 до 45 мм, еще 7 штук свыше 45 мм. Маленьких клубней было всего 3: 2 штуки менее 9 мм и 1 штука от 9 до 25 мм.

Методом «из пробирок» данного сорта было высажено 22 растения, урожай составил 13 клубней.

***Рис. 7. Сорт "Рябинушка", метод из пробирки***

По размеру здесь мы наблюдаем более равномерное распределение: по 9 штук клубней двух калибров: от 9 до 25 мм и от 31 до 45 мм, а также 2 клубня более 45 мм и 1 клубень менее 9 мм.

Таким образом, метод микроклубней позволил получить урожай, который оказался крупнее, да и самих клубней существенно большее количество.

По весу урожая в зависимости от примененных методик получено следующее: методом микроклубней мы получили всего 6,656 кг, из них сорта «Аврора» 3,996 кг и сорта «Рябинушка» 2,66 кг. Метод из пробирок дал суммарно 1,95 кг. По сортам это вышло 0,64 кг «Авроры» и 1,31 кг «Рябинушки». Таким образом, урожай микроклубней оказался в 3,4 раза весомее.

# **Глава 4. Выводы**

1. Общая урожайность картофеля двух сортв «Аврора» и «Рябинушка» методом: меристем и микроклубней составила 8,5 килограммов. Общее количество клубней, выращенных вторым методом оказалось в 1,5 раза больше.
2. Клубни картофеля, полученные методом из микроклубней, были крупнее и дали существенно больший урожай по весу. Это почти в 3,5 больше, чем вес, полученный в результате выращивания картофеля обоих сортов из меристем.
3. Мы рекомендуем использовать технологию выращивания картофеля из микроклубней.

# **Список литературы**

1. Б.В. Анисимов, С.В. Жевора, Е.В. Овэс. Картофелеводство России: реалии, возможности развития. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
2. О.К. Разумовская Встреча с растениями, Грамотей, 2002
3. Детская энциклопедия Т.2. Аванта, 1994
4. Энциклопедический словарь юного натуралиста, Педагогика-Пресс, 2010
5. В. Мазин. Анализ состояния и путей развития производства, селекции и семеноводства картофеля в России. Журнал «Нивы России» №7 (162), август 2018
6. Справочные материалы по географии мирового хозяйства. Выпуск 1. 2016
7. Картофелеводство в системе продовольственного обеспечения страны / Электронный ресурс http://businessidea.dth.ru
8. www.rusfermer.ru
9. www.sortoved.ru