

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

УДК 635.21(471.6)

Рег. № НИОКТР АААА-А19-119071190029-0

Рег. № ИКРБС



УТВЕРЖДАЮ

Ректор Горского ГАУ

д-р с.-х. наук, проф.

Мабаев В.Х. Темираев

«26» декабря 2019г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ,
выполненной по заказу Минсельхоза РФ в 2019 году
СЕЛЕКЦИЯ НОВЫХ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ
ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА

Руководитель НИР,
д-р с.-х. наук, проф.

Басиев
С.С. Басиев

Владикавказ 2019

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР,
зав. кафедрой земледелия,
растениеводства, селекции
и семеноводства,
д-р с.-х. наук, проф.



С.С. Басиев
(разделы 1-3)

Канд.с.-х. наук, с.н.с.

З.А. Болиева

(раздел 3)

Канд.с.-х. наук, с.н.с.



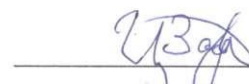
Д.П. Козаева
(разделы 1-3)

Лаборант



Т.В. Цкаева
(подраздел 3.2)

Лаборант



З.А. Царикаев
(раздел 3)

Аспирант



Басиева А.С.
(раздел 3)

Лаборант



Т.О. Томаев
(раздел 3)

РЕФЕРАТ

Отчет 58 с., 15 табл., 26 источн., 2 прил.

КАРТОФЕЛЬ, СОРТ, ГЕНОТИП, ГИБРИД, ГИБРИДИЗАЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО

Объектами исследований являлись сорта и гибриды картофеля, изученные в лабораторных и полевых условиях на продуктивность, адаптивность, иммунность и качество, а также растения, полученные на основе *in vitro* с верхушечных ростков клубней сортов Невский, Удача и Осетинский.

Цель работы – получить высокопродуктивные и иммуноустойчивые сорта картофеля, пригодные к промышленной переработке, для условий Северо-Кавказского региона.

В процессе работы проводили гибридизацию, отбор лучших сеянцев, гибридов и сортов в селекционных питомниках: коллекционном, родительском, сеянцев, предварительного, основного, конкурсного I, II, III годов, производственного и экологического испытаний. Изучали количественный выход мини-клубней с одного квадратного метра при посадке пробирочных растений с различной площадью питания.

В результате проведенных исследований отобрано 1593 генотипа из питомника сеянцев II года, 72 генотипа – III года. Выделены гибриды предварительного испытания с товарностью до 94,7%, урожайностью в пределах 20 т/га, основного испытания – 96,6% и 37,7 т/га, конкурсного испытания I года – 75,6% и 28,5 т/га, конкурсного испытания II года – 87,7% и 29,0 т/га, конкурсного испытания III года – 83,5% и 25,9 т/га соответственно. Устойчивость гибридов к вирусным и грибным болезням – высокая.

Посадка пробирочных растений с площадью питания 8×8 см и 25×15 см обеспечивала количественный выход тепличных клубней в пределах 356-558 шт./м², наибольшую фракцию в структуре урожая которых составляли клубни массой от 5 до 25 г.

Эффективность полученных результатов: гибрид 10.11/765 (сорт «Осетинский») включен в Госреестр РФ. Гибриды 10.11/770, 10.11/1136, 10.11/926, 10.11/927 году прошли II год полевого испытания, в том числе гибрид 10.11/770 (сорт «Фарн») отправлен в Госсортокмиссию на двулетние испытания на различных участках ГСУ, по прохождению которых он может быть включен в Госреестр в качестве селекционного достижения.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	7
1.1 Подбор родительских пар	7
1.2 Селекция картофеля на устойчивость к болезням	8
1.3 Селекция картофеля на повышенное содержание крахмала ...	11
1.4 Совершенствование элементов технологии безвирусного семеноводства картофеля	13
2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НИР.....	18
2.1 Условия проведения исследований	18
2.2 Методика проведения НИР	18
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	22
3.1 Изучение селекционного материала в питомниках сортоиспытания картофеля	22
3.2 Получение мини-клубней картофеля	41
3.3 Экономическая эффективность выращивания элитного картофеля по различным схемам	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	48
ПРИЛОЖЕНИЯ	51

ВВЕДЕНИЕ

Решение задач продовольственной безопасности и обеспечения необходимого уровня жизни населения Российской Федерации требует интенсивного освоения и последующего развития отечественной селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, в т. ч. и картофеля - одной из основных продовольственных культур в нашей стране.

Задачей современной селекции картофеля является получение новых исходных форм, обладающих стабильно высокой продуктивностью, высокими потребительскими и кулинарными качествами, устойчивых к распространенным вирусным, грибным и бактериальным болезням, адаптированных к местным условиям выращивания.

Выведение новых сортов картофеля, которые бы соединяли в себе хозяйственно-ценные признаки с устойчивостью к заболеваниям – очень важная задача для Северо-Кавказского региона.

Сорт, как один из основных элементов технологии, позволяет повышать рентабельность сельскохозяйственного производства на этапе выращивания за счет более высокой устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды. На этапе реализации – за счет более высокой урожайности и качества продукции.

Новый сорт должен обеспечивать максимальный экономический эффект за счет более рационального использования экологических условий региона. На сегодняшний день в Государственном реестре селекционных достижений Российской Федерации представлено более 400 сортов картофеля, большая доля из которых приходится на импортные [1].

В связи с этим, в условиях импортозамещения выведение новых конкурентоспособных сортов столового назначения отечественными селекционерами является актуальной задачей.

Цель исследований: получить высокопродуктивные и иммуноустойчивые сорта картофеля, пригодные к промышленной переработке, для условий Северо-Кавказского региона.

Содержание исследований: в 2019 году провести скрещивания родительских форм для получения одноклубневок с последующими исследованиями для достижения высокопродуктивных гибридов в сравнении с родительскими формами, закладку питомников предварительного, основного испытания, конкурсного I – III годов в сравнении с экологическим испытанием сортов, адаптированных в Северо-Кавказском регионе.

Ожидаемые результаты НИР (продукция): новые высокопродуктивные иммуноустойчивые сорта картофеля, пригодные к промышленной переработке, и рекомендации по их семеноводству.

Научная и практическая ценность ожидаемых результатов, технико-экономические показатели. Научную значимость представляют результаты исследования морфобиологических особенностей, продуктивности и качественных показателей новых сортов и гибридов. Практическую значимость представляют семена новых высокорепродуктивных конкурентоспособных сортов картофеля.

1. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время существенное увеличение эффективности отрасли картофелеводства ожидается от внедрения нового поколения сортов, обладающих высокой адаптивностью в сочетании с повышенной урожайностью, способных противостоять стрессовому действию биотических и абиотических факторов внешней среды [2].

1.1 Подбор родительских пар

В селекции картофеля очень важен вопрос подбора пар для гибридизации. Его можно проводить как по фенотипу, так и по генотипу. Однако полигенный характер наследования многих хозяйственно ценных признаков не позволяет достаточно эффективно подбирать пары для гибридизации по фенотипу. Для этого селекционеры оценивают компоненты гибридизации по потомству, применяя методы вариационной статистики и дисперсионного анализа. В практической селекции принято уделять особое внимание изучению комбинационной способности скрещиваемого материала, что позволяет не только оценивать долю вклада того или иного родителя, характер взаимодействия генов, но и сокращать объем и сроки селекционного процесса.

Определение комбинационной способности сортов – один из надежных методов подбора родительских форм для скрещиваний. Линии, обладающие высокой комбинационной способностью, дают более урожайные гибриды, чем линии, у которых она низкая. Различают общую комбинационную способность (ОКС) и специфическую комбинационную способность (СКС). ОКС выражает среднюю ценность определенной родительской формы в гибридных комбинациях и измеряется средней величиной отклонения признака у всех гибридов, полученных с ее участием, от общего среднего по всем гибридам. Понятие СКС используют для характеристики отдельных комбинаций, когда они оказываются хуже или лучше, чем предполагалось, на основании среднего качества изучаемых родительских форм. СКС каждой гибридной комбинации определяется отклонением величины признака для этой комбинации от средней ОКС для двух родительских форм. ОКС определяется аддитивными эффектами генов, а СКС – эффектами их доминантного и эпистатического взаимодействия.

Наиболее широко для определения общей и специфической комбинационной способности используют математическую модель

Гриффинга, которая позволяет разложить вариансу, вызванную различиями между гибридами, на варианты, которые обусловлены общей и специфической комбинационной способностью. Автор модели предложил четыре метода определения эффектов и вариантов общей и специфической комбинационной способности в системе диаллельных скрещиваний. Первый из них предусматривает испытание родительских форм и рецiproкных гибридов, второй – только родительских форм и гибридов от прямых скрещиваний, третий – только рецiproкных гибридов, четвертый – только гибридов от прямых скрещиваний.

Поэтому о селекционной ценности исходных форм можно судить лишь после того, как будет изучена комбинационная способность. Комбинационная способность родительских форм по различным хозяйственно ценным признакам позволяет спрогнозировать результаты будущих скрещиваний и обратить внимание на перспективный материал [3].

1.2 Селекция картофеля на устойчивость к болезням

Вирусные болезни. Одним из важнейших направлений при выведении сортов является оценка на устойчивость к вирусным болезням, которая во многом зависит от условий их распространения и качества проявления. Среди многих болезней картофеля так называемые болезни вырождения, вызываемые вирусами, фитоплазмами и вироидом веретеновидности клубней картофеля (ВВКК), постоянно присутствуют в посадках этой культуры, в отличие от других заболеваний, носящих сезонный или случайный характер [4].

Так, фитофтороз проявляется обычно на поздней стадии вегетации растений, и его развитие определяется в основном погодными условиями. При засушливом лете он может не проявиться. Вирусы, однажды заразившие картофель, как правило, не исчезают, а размножаются и усиливают патогенез из поколения в поколение. Это связано, прежде всего, с вегетативным, клубневым способом размножения культурного картофеля, селекционных сортов и гибридов. Большинство вирусов при генеративном способе размножения (семенами) обычно не передаются.

Наряду с явной вредоносностью вирусов, особенно при смешанной инфекции, определенная опасность их состоит в том, что вирусная инфекция не всегда проявляется, может быть латентной и представлять угрозу для более уязвимых сортов при их размножении в семеноводстве, тогда как бессимптомные носители вирусов проявляют толерантность к ним и могут представлять интерес для селекции.

При вирусологическом мониторинге коллекции картофеля следует учитывать, что вирусов, поражающих эту культуру, насчитывается теперь уже более 30. Определить их можно как визуально по характерным симптомам, так и путем лабораторных тестов (ИФА, ПЦР и др.) [5].

К вирусоподобным агентам относится вириод веретеновидности клубней картофеля (ВВКК), долгое время принимавшийся за вирус и вызывавший в южных регионах болезнь, называемую готикой. Весьма похожи на признаки вирусных желтух симптомы, вызываемые фитоплазмами, патогенами микоплазменного происхождения. Отличить их можно лишь путем специальных тестов. Некоторые симптомы, подобные вирусным болезням, могут быть функционального, эколого-физиологического происхождения и вызваны разными причинами погодного характера, действия химических обработок, дефицита или избытка некоторых элементов питания растения [4].

Немаловажную роль в той или иной картине поражения могут играть штаммовые различия вирусов. Так, широко распространенный и выходящий теперь на первое место в вирусном патогенезе картофеля УВК особенно отличается этим. При этом старые штаммы заменяются новыми, более патогенными.

При изучении коллекции картофеля оценка коллекционных образцов на устойчивость к различным патогенам является одной из первостепенных задач. Понятие устойчивости, применительно к вирусным болезням картофеля, многозначно и зависит как от качественной, так и количественной стороны ее оценки. В отечественной научной литературе она соответствует международному термину «резистентность». Самую высокую степень резистентности, крайнюю устойчивость привыкли обычно связывать с иммунитетом, хотя подлинный иммунитет – когда культура не является хозяином того или иного патогена. Например, зерновые культуры иммунны ко многим болезням и вредителям пасленовых, и наоборот. Существует, по крайней мере, семь типов устойчивости картофеля к вирусным болезням, которые следует выделять и определять.

Конечным критерием любой устойчивости, ее оценки, безусловно, служат полевые испытания. Под полевой устойчивостью к вирусам обычно понимают устойчивость к естественному заражению и связывают с полигенной ее природой. При наличии подходящего инфекционного фона и необходимого времени изучения (по методике - три года), полевая устойчивость сорта к вирусной инфекции как таковая остается определяющим и конечным критерием оценки сорта, независимо от генетической ее обусловленности [5].

Фитофтороз. Ущерб урожаю, причиняемый фитофторозом, зависит от места выращивания, погодных условий вегетационного периода, времени появления первых признаков заболевания, сортовых особенностей, системы защитных мероприятий и других факторов. Наибольший урон фитофтороз наносит в местностях с умеренной температурой и обильными осадками в течение вегетационного периода почти во всех картофелеводческих странах мира. В отдельные годы он может вызывать почти полную гибель урожая. Россия ежегодно теряет от фитофтороза в среднем около 4 млн. т клубней.

Первый в мировой селекции сорт картофеля, устойчивый к фитофторозу – «Фитофтороустойчивый» (сеянец 8670) - был выведен в 1931 г. И. И. Пушкаревым в научно-исследовательском институте картофельного хозяйства. Этот сорт был выведен с использованием мексиканского дикого вида *S. demissum*. Скрещивания этого вида с различными сортами, а также с другими видами картофеля были начаты в ВИР в 1928-1929 гг. В настоящее время исходный материал на устойчивость к фитофторозу представлен, в основном, сложными межвидовыми гибридами-беккросами, несущими гены различных дикорастущих видов, а также сортами «межвидового» происхождения. Большинство фитофтороустойчивых сортов картофеля создано с участием дикорастущего вида *S. demissum*, некоторые из них обладают генами других видов [6].

Определенный интерес из диплоидных мексиканских дикорастущих фитофтороустойчивых видов представляет *S. verrucosum*. Из южноамериканских диких видов в селекции на фитофтороустойчивость используют *S. vernei*, *S. berthaultii*, *S. microdontum*, *S. andigenum*. В мировой практике вид *S. vernei* наиболее широко включен в гибридизацию. С использованием этого вида получено большое количество сортов и гибридов. В условиях защищенного грунта образцы *S. vernei* интенсивно цветут. Фотопериодическая реакция этого вида нейтральная, и в наших условиях он образует довольно крупные клубни телесного цвета с содержанием крахмала до 19 % и белка до 2 %. Полиморфизм *S. microdontum* очень узкий. Среди его генотипов выделены формы, устойчивые, как правило, только к одному патогену. Вид *S. berthaultii* также является перспективным для использования в селекции на фитофтороустойчивость. При изучении этого вида выделены генотипы, устойчивые к фитофторозу, черной ножке, вирусам X, Y, L. Растения данного вида по фотопериодической реакции – короткодневные и в условиях длинного летнего дня образуют длинные столоны и небольшое количество мелких белых клубней, которые содержат до 13 % крахмала. Среди некоторых образцов *S. berthaultii* отмечено образование

нередуцированной пыльцы, что позволяет вовлекать его в гибридизацию с тетраплоидным культурным картофелем.

Из примитивных видов в селекции на фитофтороустойчивость чаще всего используются образцы серии *Andigena*: *S. phureja*, *S. rybinii*, *S. stenotomi* и культурный вид *S. andigenum* [7].

По мнению В.А. Колобаева, наиболее эффективными являются скрещивания, при которых достигается сочетание генов устойчивости, унаследованных от двух видов, чьи генотипы сформировались в различных генцентрах происхождения картофеля [8].

Вовлечение диких видов в селекционный процесс приводит к передаче кроме хозяйственно ценных признаков также и отрицательных, таких как позднеспелость, длинные столоны, мелкие клубни, плохие кулинарные качества и др. [7].

1.3 Селекция картофеля на повышенное содержание крахмала

Картофель представляет ценность как сырье для крахмалопаточной промышленности. В настоящее время в России потребность в крахмале составляет около 23,8 тыс. тонн ежегодно, которая удовлетворяется за счет импорта на 81,5 %. Одной из причин низкого производства крахмала в России является отсутствие высококрахмалистых сортов. Поэтому постоянный мониторинг содержания крахмала вновь создаваемых сортов - необходимый элемент селекционных программ на качество картофеля [9].

Крахмал – смесь двух высокомолекулярных полисахаридов – амилозы и амилопектина, которые построены из остатков глюкозы и от количества которых зависит качество определённой продукции. В картофельном крахмале накапливается 20–37% амилозы и 80–63% амилопектина. От их соотношения зависят такие основные свойства картофельного крахмала как набухаемость, клейстеризация, вязкость, способность к образованию геля. Так более рассыпчатое пюре из крупки и хлопьев получается при переработке картофеля содержащего более 20% амилозы. Для спиртовой промышленности требуются сорта с максимальным содержанием амилозы. И, наоборот, для текстильной промышленности необходимы сорта с высоким накоплением амилопектина, который обуславливает вязкость крахмального клейстера. С увеличением содержания амилопектина в крахмале снижается хрупкость хрустящего картофеля. Поскольку амилоза и амилопектин имеют различные потребительские свойства, основная задача селекции должна быть направлена на выведение сортов с различным их соотношением [10, 11].

Основные закономерности расщепления потомства от самоопыления по крахмалистости показывают, что этот признак контролируется серией независимых аддитивно действующих доминантных генов. Поэтому в селекции на высококрахмалистость должен быть эффективен подбор форм для скрещивания и отбор селекционного материала по фенотипу. Накопление крахмала тесно связано с продолжительностью времени роста растений, поэтому при коротком периоде вегетации у позднеспелых гибридов не в полной мере проявляется действие генных систем, ответственных за накопление крахмала. Кроме того, варьирование признака содержания крахмала в клубнях между мелкими и крупными фракциями достигает 1,0..2,5%, между клонами одного сорта - до 2,4 %, а по годам варьирование может достигать 11,8 %. Восприимчивость к вирусным болезням является фактором, снижающим содержание крахмала в последующих поколениях.

Взаимосвязь крахмалистости и урожайности у сеянцев подчиняется простой закономерности. Поступление в клубни воды - биологически более простой процесс, чем отложение в клубнях сухого вещества и крахмала, поэтому максимальный урожай не дает максимальной крахмалистости. При отборе высококрахмалистых сеянцев взаимосвязь с урожайностью вырастает до среднего отрицательного значения ($r = -0,37$) [9, 12].

Изложенное свидетельствует о необходимости создания сортов с высоким содержанием крахмала. Однако, для решения проблемы имеются ряд трудностей, обусловленных особенностями вида *S. tuberosum L.*, а также специфичностью генетического контроля признака. *Subsp. Chilotanum*, от которого произошли большинство европейских сортов, не свойственно высокое содержание крахмала, поэтому для его повышения в клубнях в селекционную практику вовлекаются сородичи культурных сортов. Наиболее широко используют для этих целей виды *S. andigenum Juz. et Buk.*, *S. chacoense Bitt.*, *S. demissum Lindl.* и некоторые другие [13].

Среди ученых-картофелеводов отсутствует единое мнение о наследуемости содержания крахмала среди потомства. Большинство считает, что признак контролируется неаллельными доминантными генами. Однако, некоторыми учеными установлено влияние на наследование содержания крахмала рецессивных генов. Будин К.З. (1992) считает, что контроль признака осуществляется неаллельными, преимущественно, доминантными генами. Полученные экспериментальные данные позволили заключить о промежуточном характере наследования признака, однако в зависимости от его проявления в родительских форм может наблюдаться как промежуточное наследование (в большинстве комбинаций), так и доминирование, депрессия или сверхдоминирование [14].

Существуют несколько причин, обуславливающих сложность выделения высококрахмалистых форм. Во-первых, многочисленными исследователями установлена очень большая изменчивость в проявлении признака среди потомства. Например, в комбинации Олимпия × Меркур лимиты составляли 11 – 16%, а Фальке × Хохпроцентиге 18–26%. Еще выше степень варьирования признака установлена среди потомства от самоопыления. При этом, следует учитывать, что практической ценностью будут характеризоваться гибриды, которым кроме высокого содержания крахмала свойственный комплекс других агрономических признаков. То есть, сочетание их с высоким содержанием крахмала усложняется.

Во-вторых, повышение проявления признака возможно в процессе реализации трансгрессии. Однако, успех в этом отношении зависит от подбора родительских форм, в том числе от их комбинационной способности по признаку.

В-третьих, между высокой крахмалистостью и урожайностью наблюдается отрицательная корреляция, или, в крайнем случае, она вообще отсутствует. Для практики очень важно сочетание, прежде всего, этих признаков, что можно достичь удачным подбором родительских форм.

В-четвертых, при использовании внутривидовых скрещиваний удается повысить содержание крахмала только до определенной величины (23%). В дальнейшем для улучшения проявления признака среди селекционного материала необходимо вовлечение в скрещивания сородичей культурных сортов [15].

1.4 Совершенствование элементов технологии безвирусного семеноводства картофеля

К числу первых работ, давших положительные результаты в нашей стране по выращиванию элитного картофеля на безвирусной основе с применением серодиагностики, относятся работы В. И. Садовниковой, выполненные во Всесоюзном научно-исследовательском институте защиты растений в конце 50-х, начале 60-х годов.

В производственных условиях элитного хозяйства было показано, что клоны, взятые от растений, внешне здоровых и отрицательно реагировавших с антивирусными сыворотками, давали различное потомство в отношении зараженности вирусами. Потомство одних клонов оказывалось полностью свободным от вирусной инфекции, в потомстве других обнаруживались как незараженные, так и зараженные растения.

В качестве исходного материала для выращивания элиты на безвирусной основе наиболее пригодными оказались только те клоны, в потомстве которых не обнаруживалось ни одного зараженного растения. Такие клоны и при последующем размножении обычно были полностью свободными от вирусной инфекции.

В питомниках суперэлиты и элиты, где выращивается объединенное потомство лучших отобранных клонов, серологические анализы проводят только для контроля за состоянием посадок, с одновременным негативным отбором (прочистками) на основе визуальных оценок.

Было показано, что семенной материал, полученный по схеме клонового семеноводства с применением серодиагностики, может довольно длительное время сохраняться в состоянии, свободном от вирусной инфекции, если работа проводится с сортами в той или иной степени устойчивыми к наиболее распространенным вирусам.

Одной из важнейших практических задач, которую предполагалось решить на этом этапе развития безвирусного семеноводства картофеля, было проведение отбора здоровых растений – родоначальников элиты по наиболее широко распространенным сортам и переход на выращивание элитного картофеля на безвирусной основе в основных картофелепроизводящих регионах страны. Одновременно с решением практических задач в ряде научных учреждений страны, работающих по культуре картофеля, интенсивное развитие получили исследования, направленные на углубленное изучение биологических особенностей вирусов картофеля, путей их распространения, видового состава тлей-переносчиков вирусной инфекции, совершенствование методов диагностики, разработку системы мер борьбы с вирусными болезнями [16, 17].

При производстве элитного картофеля по данной схеме, наряду с полевой инспекцией для контроля качества материала широко используется индексация клубней с оценкой на вирусы L, У, X, S, M, A. С этой целью от каждой партии базисного материала групп S, SE и E анализируют по 200 клубней, сертифицированного – 100 клубней.

Проверенный на вирусы серологическими и биологическими тестами исходный материал из питомника F1 передается для дальнейшего размножения в питомники F2 и F3. Основной объем работ на этом этапе семеноводства сосредоточен на станции Анвек, близ Бреста, где имеются благоприятные условия для его выращивания (нежаркий и влажный морской климат на высоте около 200 м над уровнем моря).

Наиболее эффективна защита растений от переносчиков вирусов при проведении своевременных и систематических обработок посевов

растворами минеральных масел, которые применяют самостоятельно или в сочетании с обработками против фитофторы в течение всего периода вегетации (начиная от появления всходов и до предуборочного уничтожения ботвы).

Обязательной является обработка клубней ядохимикатами против поражения их болезнями в период хранения (особенно против фомоза). На этой же линии клубни тщательно обсушивают, упаковывают в мешки, затаривают в контейнеры. Контейнеры устанавливают в камеры с искусственным холодом штабелями в 8 ярусов по высоте. Камеры оборудованы вентиляционными установками, температуру в них в период хранения поддерживают на уровне +3°. На этой же технологической линии весной проводится подготовка семенного материала к посадке.

Основным преимуществом схемы линейной поддерживающей селекции является резкое сокращение сроков производства элиты, Недостатками являются ежегодное изъятие из посевов исходных клонов, необходимость отдельного хранения, проращивания большого количества клонов и их серологическая оценка [18].

Наряду с оздоровлением сортов методом верхушечной меристемы одним из важнейших факторов в развитии безвирусного семеноводства картофеля является также разработка метода клонального микроразмножения. Суть этого метода заключается в микрочеренковании растения, выращенного из изолята меристемы, с последующим укоренением черенков на модифицированной питательной среде в пробирочной культуре [19, 20].

Первые попытки широко внедрить оздоровление сортов и клональное размножение картофеля в нашей стране относятся к началу 70-х годов. Именно к этому времени были наиболее полно обобщены полученные за весь прошедший период основные результаты проведенных работ, которые были отражены в методических рекомендациях, изданных в 1972 году [21].

С тех пор это направление продолжает интенсивно развиваться в области разработки как научно-методических вопросов, так и организационных основ внедрения оздоровленного исходного материала в практику безвирусного семеноводства картофеля.

Широкий круг научно-методических вопросов был решен на основе, разработанной в НИИ картофельного хозяйства с участием других научных учреждений технологии оздоровления и клонального размножения сортов картофеля, включающей применение метода апикальной меристемы в сочетании с термо- и химиотерапией, микрочеренкования растений *in vitro*, многократную проверку меристемных линий, тепличное выращивание

мериклонов с их ускоренным размножением. Эта технология с различными модификациями и усовершенствованиями успешно используется и по настоящее время.

Продолжающиеся усовершенствования касаются, прежде всего, оптимизации питательных сред и режимов выращивания растений *in vitro*. Наряду с этим составной частью технологии стали наиболее эффективные методы ускоренного размножения оздоровленного исходного материала. При этом многие из них удалось значительно улучшить на основе сочетания методов получения исходных растений из стерильной культуры меристем с дальнейшим ускоренным размножением в теплице. Прежде всего, это касается применения методов стеблевых и ростковых черенков для получения оздоровленных тепличных клубней [16, 20].

С целью решения организационных вопросов внедрения методов оздоровления и клонального размножения меристемного материала, в практику безвирусного семеноводства были предложены различные варианты в разных регионах страны.

Одновременно с широким внедрением методов оздоровления сортов и клонального микроразмножения в практику семеноводства значительное развитие получили исследования по совершенствованию схем производства элитного картофеля на основе использования меристемного исходного материала.

Обязательным условием является интенсивное тестирование материнских клубней, выращиваемых из них растений (предварительные А-клоны) и исходного материала на зараженность вирусами.

При переходе на выращивание элитного картофеля из меристемного исходного материала возникла необходимость в разработке методов поддержания и сохранения оздоровленных сортообразцов в коллекции *in vitro*. В современной практике обычно это достигается с помощью питательных сред, ингибирующих рост растений, или использования для этих целей микроклубней, выращенных в пробирках.

Таким образом, анализ и обобщение многих литературных источников отечественных и зарубежных авторов за сравнительно большой период времени по основным направлениям и этапам совершенствования методов получения безвирусного исходного материала и схем производства элиты на безвирусной основе, дает основание считать, оздоровление семенного материала является актуальной проблемой и имеет важное научное и практическое значение в решении вопросов дальнейшего увеличения объемов производства и улучшения качества элитного картофеля,

сокращения материальных и трудовых затрат в процессе элитного семеноводства.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НИР

2.1 Условия проведения исследований

Исследования проводили в горной зоне (1400 м н. у. м., филиал кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства агрономического факультета ФГБОУ ВО Горский ГАУ, с. Куртат Алагирского района РСО-Алания), а также в стационарной теплице Горского ГАУ.

Почвы опытного участка горно-луговые субальпийские, которые при высоком содержании валового фосфора (0,32-0,35 %), небогаты его подвижными формами – 2,8-2,4 мг/100 г почвы в дерновом горизонте. Рассматриваемые почвы отличаются высокой обеспеченностью калием – 30,3-51,0 мг/100 г почвы. Содержание общего азота в верхнем горизонте – 0,62-1,17 %, гидролизуемого азота – 6,44-6,72 %, гумуса – 6,7 %. Реакция почвенной среды – слабокислая (рН = 4,9-5,2 %) [22].

2.2 Методика проведения НИР

Селекция картофеля предусматривает создание исходного материала, отбор лучших сеянцев, гибридов и сортов в селекционных питомниках: коллекционном, родительском, сеянцев I, II, III годов, предварительного, основного, конкурсного I, II, III годов, производственного и экологического испытаний.

Коллекционный питомник содержал виды, разновидности и сорта картофеля отечественной и зарубежной селекции. Делянки – однорядковые по 20 клубней каждого образца, без повторностей.

Сорта и гибриды родительского питомника использовали для гибридизации. В делянке – по 40 клубней каждого образца.

Питомник сеянцев первого года. Гибридные семена сеяли в защищенном грунте, после проводили пикировку рассады в горшки. Почвогрунт готовили из торфа и земли. В течение периода вегетации проводили их 3-кратную браковку. Отбирали по 4 клубня от каждой от каждой селекционной пары по комбинациям для дальнейшего исследования в питомнике сеянцев II года и для инфекционного испытания на устойчивость к вирусным болезням, жаре и засухе.

Питомник сеянцев второго года. Делянки – однорядковые по 20 клубней каждого клона, отобранного в предыдущем году. В период

вегетации проводили визуальные учеты. Клубни оценивали по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Питомник сеянцев третьего года (второе клубневое поколение). Делянки – однорядковые по 8-10 клубней каждого образца. За период вегетации проводили двукратную прочистку. Растения оценивали по мощности куста, степени поражения болезнями. Определяли их скороспелость.

Питомник предварительного испытания. Делянки – по 10-20 клубней. Стандарт – сорт Невский. Учеты аналогичны тем, которые проводили в питомнике сеянцев III года. Дополнительно определяли урожайность, крахмалистость и кулинарные характеристики выделившихся гибридов.

Питомник основного испытания. Делянки – по 20 клубней каждого гибрида. Стандарт – сорт Невский. Оценивали развитие растений, физиологическое состояние ботвы, скороспелость, устойчивость к фитофторозу, вирусным и грибным болезням. После уборки определяли урожайность, товарность, крахмалистость. Оценивали морфологию клубней. В зимний период хранения наблюдали за лежкостью гибридов.

Фитофтороустойчивость ботвы определяли по шкале (балл):

- 1 – очень низкая (растение полностью поражено);
- 3 – низкая (поражение свыше 50% листьев);
- 5 – средняя (25-50%);
- 7 – относительно высокая (до 25%);
- 8 – высокая (единичные поражения);
- 9 – очень высокая (поражения отсутствуют).

Фитофтороустойчивость клубней определяли визуально в период уборки по шкале:

- 1 – низкая (поражено более 3% клубней);
- 5 – средняя (менее 3%);
- 9 – высокая (поражения отсутствуют).

Устойчивость к альтернариозу проводили по шкале:

- 1 – очень низкая (растение полностью поражено);
- 3 – низкая (поражение более 50% листьев);
- 5 – средняя (25-50%);
- 7 – относительно высокая (менее 25%);
- 9 – очень высокая (поражения отсутствуют).

Устойчивость к вирусным болезням:

- 1 – очень низкая (поражение более 60% растений);
- 3 – низкая (30-60%);

- 5 – средняя (10-30%);
- 7 – высокая (менее 10%);
- 9 – очень высокая (поражения отсутствуют).

Для определения глубины глазков пользовались шкалой: очень глубокие – более 5 мм, глубокие – от 3 до 5 мм, средние – от 2 до 3 мм, мелкие – до 2 мм, поверхностные.

В питомниках конкурсного испытания I-III года проводили тщательный отбор гибридов по хозяйственно-ценным признакам.

В питомниках на основе полевых наблюдений и оценок поражаемости болезнями и вредителями проводили 3 фитопрочистки: 1 – при высоте растений картофеля 10-15 см; 2 – в фазу бутонизации; 3 – фаза цветения.

Визуальные учеты, наблюдения, анализы и оценки проводили по методикам ВНИИКХ [23, 24]. Урожайность оценивали сплошным методом, крахмалистость клубней – весовым методом [25]. Математический анализ данных осуществляли по методике Б.А. Доспехова [26].

Полевой опыт по совершенствованию элементов технологии семеноводства изучаемых сортов и гибридов проводили в 2019 году в горных условиях на высоте 2400 м над уровнем моря. Для опытов использовали районированные и наиболее широко распространенные в РСО – Алания сорта различных сроков созревания: Невский, Удача, а также новый сорт селекции ФГБОУ ВО Горский ГАУ – Осетинский.

Исходные растения были получены в пробирочной культуре в биотехнологическом центре НИИ. Клональное размножение на основе микрочеренкования пробирочных растений в необходимых объемах было проведено в условиях лаборатории и теплице Горского ГАУ.

Тепличные клубни по различным вариантам опытов получали при выращивании в стационарных теплицах зимнего типа из пробирочных растений, а также из ростковых и стеблевых черенков. Для сравнительного изучения по отдельным вариантам использовали пробирочные микроклубни.

Полученный в лабораторно-тепличных условиях клубневой материал использовали для проведения полевого испытания, выращивания супер-суперэлитного, суперэлитного и элитного картофеля по различным схемам.

Сравнительное изучение количественного выхода мини-клубней с одного квадратного метра при посадке пробирочных растений с различной площадью питания проводили по следующим вариантам:

1. Посадка пробирочных растений с площадью питания 45×30 см (7 растений на 1 м^2) – контроль;
2. Посадка пробирочных растений с площадью питания 45×15 см (14 растений на 1 м^2);

3. Посадка пробирочных растений с площадью питания 25×15 см (26 растений на 1 м^2);

4. Посадка пробирочных растений с площадью питания 8×8 см (156 растений на 1 м^2).

Опыты в горах закладывали в четырехкратной повторности, площадь учетной делянки 16 м^2 .

Посадку проводили в предварительно нарезанные гребни. На четвертый день после посадки проводили подкормку растений ростостимуляторами «Изобион» и «Никфан». Всего было проверено три таких подкормки с интервалом в семь дней.

Уход за растениями состоял из следующих основных приемов: рыхление почвы с одновременным удалением сорных растений, окучивание и обработка растений ростостимуляторами. На опытных вариантах проводили трехкратную визуальную оценку растений. Вирусы L, Y, S, X, M определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) в листовых пробах с помощью диагностических наборов, полученных во ВНИИКХ. Уборку проводили вручную. Мини-клубни после уборки озеленяли, протравливали и закладывали на хранение для последующего использования по соответствующим вариантам опытов.

В процессе ухода за картофелем, в зависимости от погодных условий, плотности почвы, засоренности проводили два-три рыхления.

Агротехника выращивания растений по всем вариантам опытов предусматривала проведение комплекса семеноводческих и фитосанитарных мероприятий, обеспечивавших предупреждение и максимальное ограничение инфекции: посадка мини-клубней в оптимальные сроки, соблюдение пространственной изоляции опытных посадок картофеля от источников инфекции; уничтожение ботвы в оптимальные сроки и другие приемы.

Все учеты и наблюдения проводили по методикам ВНИИКХ, ВИР и ВИЗР.

Замер проводили по наибольшему поперечному диаметру. Клубни взвешивали. Учет урожая проводили сплошным способом поделяночно.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Изучение селекционного материала в питомниках сортоиспытания картофеля

В питомнике сеянцев 2-го года исследовали 6 комбинаций. Из 4556 высаженных генотипов отобрано 1593, т.е. 35%. Выбраковка производилась по пораженности болезнями (2127 генотипов) и морфологическим признакам (1461 генотипов). Наибольший процент отобранных генотипов по комбинациям:

- 140 (Невский × Amalia) – 73,2%, или 137 генотипов;
- 144 (Латона × Early Rose) – 52,0%, или 465 генотипов;
- 133 (Ладожский × Голубой Дунай) – 46,3%, или 738 генотипов.

В питомнике сеянцев 3-го года испытывали комбинацию №160 (733-65 × Аврора), по которой отобрано 72 генотипа, или 13,3%.

Таблица 1 - Результаты исследований популяции генотипов в питомниках сеянцев 2-го и 3-го годов. 2019 г.

№ комбинации	Происхождение	Число высаженных генотипов	Число сохранившихся к уборке генотипов	Устойчивость к фитофторе по ботве и клубням, балл	Выбраковка при уборке		Убрано при уборке		Общая оценка по ботве, балл	Отобрано генотипов, шт.
					по болезням	по морфологическим признакам	количество	%		
Сеянцы 2-го года										
129	Нальчинский × Предгорный	1500	380	9	987	340	70	5,0	9	70
130	Лиля Каменский	1150	980	9	487	384	106	10,8	9	106
133	Ладожский × Голубой Дунай	2030	590	8	470	382	738	46,3	8	738
140	Невский × Amalia	206	87	9	22	28	137	73,2	9	137
144	Латона × Early Rose	1000	95	9	143	287	465	52,0	9	465
145	Латона × Невский	170	52	8	35	40	77	50,6	8	77

	Итого:	4556	184	52	2127	1461	1593	35,0	52,0	1593
Сеянцы 3-го года (горная зона)										
160	733-65 × Аврора	540	540	9	187	281	72	13,3	9	72

Питомник предварительного испытания включал 23 гибрида, урожайность которых в среднем находилась на уровне 20 т/га, товарность – 85,4-94,7%, средняя масса 1 товарного клубня – 42,2-74,6 г.

Клубни разнообразной формы – округлой, овальной, удлиненной, – чаще беломясые с белой кожурой, мелкой и средней глубиной залегания глазков, средней и поверхностной глубиной столонного следа.

В питомнике основного испытания изучали 15 гибридов, товарность которых находилась в пределах 81,7 – 96,6%, 90% и более формировали пять гибридов (14.73/30, 14.73/193, 14.73/135, 14.73/269, 14.73/228). В данном питомнике по гибридам наблюдались большие колебания в среднем весе товарного клубня – от 44,2 до 80,8 г: 2 гибрида формировали клубни мелкой товарной фракции (30-50 г), 13 гибридов – средней (50-80 г), уступая, таким образом, по данному показателю стандартному сорту Невский.

В большей степени форма клубней – округлая, в меньшей степени – овальная. Характерной особенностью гибридов данного питомника является приплюснутость формируемых ими клубней. Окраска клубней всех гибридов, за исключением гибрида 10.11/716, имеющего розовые клубни, – белая. Цвет мякоти – в равной степени белый или кремовый. Цвет глазков – белый, у гибридов 14.73/193, 14.73/135, 14.76/82 – розовый. Глубина глазков – как мелкая, так и средняя. Гибриды 14.73/228, 14.73/246, 14.73/153 и 14.73/193 формировали клубни с поверхностной глубиной столонного следа (на уровне стандарта), гибриды 14.76/8 и 14.73/135 – от средней до глубокой, что неудовлетворительно с точки зрения столового назначения, остальные гибриды – средней.

Таблица 2 - Морфологические и хозяйственные признаки гибридов питомника основного испытания. 2019 г.

Стандарт, гибрид	Г/куст	Общий вес, кг	Число товарных клубней, шт.	Вес товарных клубней, кг	% товарных клубней	Средний вес товарного клубня, г	Вес мелких, кг	Форма клубней	Окраска клубней	Цвет мякоти	Глубина глазков	Цвет глазков	Глубина столонного следа	Фитофтороз клубней, балл	Урожай, т/га
Стандарт – Невский	0,58	11,6	128,0	11,37	88,37	89,3	0,23	удл.	б	б	м	б	пов	9	27,26
14.76/82	0,73	5,47	105,67	5,2	83,9	49,5	0,3	ов.	б	крем	ср	сл.- роз.	ср	9	13,5
14.74/20	0,417	7,7	132,0	7,47	88,5	56,8	0,2	окр.-ов. припл.	б	крем	ср	б	ср	9	19,6
14.73/30	0,42	8,5	130,6	8,2	90,0	64,0	0,3	окр.	б	крем	ср	б	ср	9	19,7
14.73/269	0,43	8,6	110,0	8,4	91,2	78,9	0,1	окр.- припл.	б	б	м	б	ср	9	20,0
Стандарт – Невский	1,6	13,4	165,3	13,2	94,2	80,9	0,1	удл.	б	б	м	б	пов	9	33,5
14.73/153	0,45	9,1	199,0	8,7	84,2	44,2	0,3	окр.- припл.	б	крем	м	б	пов	9	21,3

14.73/228	0,46	8,7	123,0	8,6	96,6	70,1	0	ов.- припл.	б	б	м	б	пов	9	21,6
14.73/135	0,5	9,63	137,6	9,47	90,8	69,37	0,17	окр.- припл.	б	крем	ср	роз	от ср. до гл.	9	23,5
14.73/60	0,5	10,2	123,6	9,96	81,7	80,8	0,3	окр.- припл.	б	б	ср	б	ср	9	24,1
Стандарт – Невский	0,93	15,5	153,0	15,4	91,8	100,9	0,1	удл.	б	б	м	б	пов	9	43,8
10.11/716	0,55	10,9	145,0	10,5	84,8	72,7	0,37	окр.	роз	б	ср	б	ср	9	25,9
14.76/8	0,56	11,2	146,6	10,97	86,93	74,97	0,37	окр.-ов. сл.припл	б	б	от. ср. до гл.	б	от ср. до гл.	9	26,5
14.73/193	0,56	11,27	196,0	10,9	90,7	55,7	0,3	ов.- припл.	б	б	м	роз	пов	5	26,5
14.73/246	0,57	11,5	167,3	11,1	85,9	67,5	0,4	окр.- припл.	б	б	м	б	пов	9	26,9
Стандарт – Невский	0,97	15,3	154,0	15,0	89,4	97,7	0,2	удл.	б	б	м	б	пов	5	45,8
14.73/112	0,71	14,2	194,0	13,8	89,0	71,0	0,4	ов.-удл., сл.	б	крем	м	б	ср	9	33,4

								припл.							
14.74/67	0,72	14,5	246,3	18,83	85,43	57,1	0,67	окр.- припл.	б	ж	ср	б	ср	9	34,0
14.74/30	0,80	15,0	200,0	14,3	86,3	71,7	0,7	окр.	б	крем	ср	б	пов	9	37,7

Фитофтора клубней в питомнике основного испытания отсутствовала. Урожайность варьировала от 13,5 до 37,7 т/га. Урожай, находящийся на уровне стандартного сорта Невский, формировали гибриды 14.74/67 (34,0 т/га), 14.74/30 (37,7 т/га).

Таким образом, в питомнике основного испытания следует выделить гибриды 14.74/67 и 14.74/30, имеющие округлые клубни белой окраски, средней глубиной глазков, средней и мелкой глубиной стolonного следа соответственно, товарностью 86%, урожайность 34,0 и 37,7 т/га. Следует выделить также гибриды 14.73/246 и 14.73/193, обладающие меньшей 26,9 и 26,5 т/га, товарностью – 85,9 и 90,7%, мелкой глубиной залегания глазков и поверхностным стolonным следом.

В питомнике конкурсного испытания I года исследования вели по 6-ти гибридам. Товарность клубней невысокая и варьирует от 46,3 (12.40/62) до 75,6% (11.26/28). Гибриды формируют клубни мелкой (40,5-47,4 г) и средней (50,3-68,0 г) фракций. Урожайность составляет от 13,4 т/га (10.11/804) до 28,5 т/га (12.58/212). Гибриды, в основном, среднеустойчивы к фитофторе клубней, сильное поражение отмечено по гибридам 12.58/41 (1 балл) и 11.26/28 (3 балла). Форма клубней разнообразна, цвет кожуры – белый, мякоти – от белого до кремового, глазков – чаще белая, реже – от розового до красного. Глубина глазков – чаще средняя, реже – мелкая. Стolonный след чаще поверхностный, реже – средней глубины залегания.

Следовательно, в данном питомнике следует выделить гибрид 12.58/212 с урожайностью 28,5 т/га, товарностью 71%, средним весом товарного клубня – 60,5 г.

Исследования, проведенные по 15 гибридам в питомнике конкурсного испытания II года, показали варьирование товарности в пределах 47,2-87,7%. 9 гибридов сформировали товарность ниже 70%, 4 – от 70 до 77,7%. Единственный гибрид, превысивший стандартный сорт Невский – 12.65/3, – 87,7%.

Таблица 3 - Морфологические и хозяйственные признаки гибридов питомника конкурсного испытания I года.
2019 г.

Стандарт, гибрид	Г/куст	Общий вес, кг	Число товарных клубней, шт.	Вес товарных клубней, /кг	% товарных клубней	Ср.вес 1-го товарного клубня, г	Вес мелких клубней, кг/куст	Форма клубней	Окраска клубня	Цвет мякоти	Глубина глазков	Цвет глазков	Глубина столонного следа	Фитофтороз клубней, балл	Урожай, т/га
Стандарт – Невский	0,630	12,4	176	11,5	82	65,1	0,9	ов.-удл.	б	б	м	роз	ср	5	30,0
12.58/212	0,600	12,1	178	10,9	71,0	60,5	1,3	ов.-удл.	б с роз. пятн.	крем	ср	кр	пов.	5	28,5
12.58/41	0,300	5,9	129	5,1	74,9	40,5	0,9		б	б	ср	б	пов.	7	14,4
11.26/28	0,590	13,0	145	9,7	75,6	68,0	2,2	окр.	б	б	ср	б	ср	3	27,8
Стандарт – Невский	0,773	15,3	185	13,5	74,2	72,9	1,9	ов.-удл.	б	крем	м	роз	ср	5	35,9
12.40/62	0,460	8,4	140	6,2	46,3	44,3	2,2	удл.	б	ж	м	б	пов.	9	21,6
12.41/66	0,437	7,7	138	6,4	68	47,4	1,3	ов.-припл.	б	б	м	б	пов.	5	20,5
10.11/804	0,413	8,1	144	7,2	74,7	50,3	0,13	окр.-припл.	роз.	б	ср	б	пов.	9	13,4

Клубни мелкой товарной фракции (30-50 г) сформировало 3 гибрида, средней (50-80 г) – 12 гибридов. Таким образом, представленные гибриды по средней массе 1 товарного клубня уступали стандартному сорту, формирующему клубни крупной товарной фракции.

В основном гибриды обладали овальной формой клубня с белой окраской кожуры и мякоти, мелкими глазками, поверхностным столонным следом, в меньшей степени – удлинённой формы, розовой окраской кожуры и кремовой – мякоти, средней глубиной залегания столонного следа. Фитофтороз клубней отсутствовал (9 баллов). Урожайность гибридов данного питомника колебалась от 13,8 до 29,0 т/га (ниже стандарта). Гибриды 12.64/394, 12.66/3, 12.64/368, 12.41/7 и 12.65/5 сформировали урожай, превышающий 25 т/га.

Таким образом, по совокупности хозяйственно-ценных признаков в данном питомнике отличились гибриды 12.66/3, 12.64/368, 12.41/7 и 12.65/5, обладающие товарностью 69,5-75,4%, средней массой товарного клубня 53,2-61,2 г, урожайностью 25,6-29,0 т/га, клубнями, в основном, овальной формы, белой окраски кожуры, мякоти и глазков, поверхностной глубиной залегания глазков и столонного следа.

В питомнике гибридов конкурсного испытания 3-го года исследования вели по 6-ти гибридам. Товарность варьировала от 61 до 83,5%, средний вес 1 товарного клубня – от 40 до 62,7 г, урожайность – от 11 (11.26/470) до 25,9 т/га (11.35/12).

Исследуя морфологические признаки гибридов данного питомника, можно заключить, что основной формой их клубней является округлая или удлинённая, цвет кожуры – белый, красный (11.35/12) и (11.26/782), цвет мякоти – от белого до кремового, глазков – белый. Гибрид 11.35/12 формировал красные клубни с красными глазками, гибрид 11.26/782 - белые с красными пятнами клубни так же с красными глазками. Глубина глазков – чаще средняя, реже мелкая, - столонного следа – поверхностная, реже средняя.

Таблица 4 - Морфологические и хозяйственные признаки гибридов питомника конкурсного испытания II года.

№ п/п	Стандартная селекционная формула	Кг/куст	Общий вес, кг	Число товарных клубней, шт.	Вес товарных клубней, кг	% товарных клубней	Ср. вес товарного клубня, г	Вес мелких клубней, кг	Форма клубней	Окраска клубней	Цвет мякоти	Глубина глазков	Цвет глазков	Глубина столонного следа	Фитофтороз клубней, балл	Урожай, т/га
1.	Стандарт – Невский	0,78	14,8	169,0	14,1	65	83,3	0,8	удл.	б	б	м	б	пов.	7	36,5
2.	12.64/368	0,55	10,8	178,6	9,5	75,4	53,2	1,3	овал.	б с роз пятнами	б	м		пов.	9	25,8
3.	12.58/121	0,52	10,2	156,7	7,83	54,7	54,4	2,3	удл.	б		м	б	пов.	9	24,6
4.	12.64/394	0,56	10,5	180,5	9,3		51,3	0,8		б	б	м	б		9	25,4
5.	12.64/320	0,40	7,86	125,7	6,7	64,2	52,9	1,2	овал.	б	б	ср	б	ср.	9	18,6
6.	Стандарт – Невский	0,80	14,6	158,7	13,1	77,7	82,3	1,5	удл.-ов.	б	б	м	б	пов.	7	36,8
7.	12.66/10	0,44	8,7	132,3	7,5	47,2	57,0	1,1	ов.-припл.	б	б	ср	б	пов.	9	20,5
8.	12.66/3	0,53	9,4	126,0	7,7	72,5	61,2	1,7	овал.	б	б	м	б	пов.	9	25,6
9.	12.65/3	0,43	8,4	136,7	6,9	87,7	49,7	1,5	припл.	б	б	м	б	пов.	9	20,5

10.	12.65/5	0,62	12,0	178,3	10,5	69,5	58,9	1,5	припл.	б	б	ср.	б	пов.	9	29,0
11.	Стандарт – Невский	0,70	13,9	173,0	12,9	82,3	75,1	1,1	удл.- ов.	б	б	м	роз.	пов.	7	34,0
12.	12.58/31	0,40	7,9	132,3	6,8	73,2	51,7	1,1	удл.	б	б	ср	б	пов.	9	19,1
13.	12.41/7	0,55	10,5	140,0	8,6	70,0	60,9	1,9	овал.	б	крем.	м	б	ср.	9	25,9
14.	12.39/86	0,38	7,4	156,3	5,9	62,6	38,6	1,5	овал.	роз.	б	ср.	кр.	пов.	9	17,9
15.	12.41/93	0,40	7,7	109,3	6,3	68,5	56,4	1,4	окр.	роз.	б	м	кр.	ср.	9	18,0
16.	Стандарт Невский	0,69	13,7	162,7	12,6 3	83,8	77,76	1,1	ов.- удл.	б	крем.	м	роз.	пов.	7	32,3
17.	12.58/154	0,30	5,6	89,0	3,7	48,3	42,6	1,6	овал.	роз	б	м	роз.	ср.	9	13,8
18.	12.40/1	0,46	9,1	143,3	7,13	56,0	50,2	1,1	овал.	б	крем.	м	роз.	пов.	9	21,6
19.	12.40/52	0,48	9,1	138,3	8,3	76,65	59,6	0,9	овал.	б	крем.	м	роз.	ср.	9	22,6

Таблица 5 - Морфологические и хозяйственные признаки гибридов конкурсного испытания III-го года. 2019 г.

Стандарт гибрид	Г/куст	Общий вес, кг	Число товарных клубней, шт.	Вес товарных клубней, кг	% товарных клубней	Ср. вес 1-го товарного клубня, г	Вес мелких клубней, кг	Форма клубней	Окраска клубня	Цвет мякоти	Глубина глазков	Цвет глазков	Глубина столонного следа	Урожай, т/га
Стандарт – Невский	0,603	10,7	136,7	10,1	84,6	74,5	0,6	удл.-ов.	б	б	м	б	пов.	29,3
11.35/12	0,550	11,1	172,7	10,5	83,5	62,7	0,6	удл.-ов.	крас.	крем	м	крас.	пов.	25,9
11.26/816	0,343	6,9	104,0	6,5	78,4	59,9	0,47	окр.	б	светло-крем.	ср	б	ср.	16,1
11.26/35	0,417	8,2	134,7	6,87	71,2	50,0	1,3	окр.-овал.	б	б	ср	б	пов.	19,6
11.30/26	0,29	5,8	109,3	4,7	61,0	43,5	1,1	окр.	б	крем	ср	б	пов.	19,2
11.26/470	0,233	4,7	90,7	3,6	71,3	40,2	1,1	удл.-овал.	б	б	ср	б	пов.	11,0
11.26/782	0,303	6,1	117,3	4,7	64,4	40,0	1,4	окр.	белый с красн. пятнами	б	ср	крас.	ср.	14,2

В целом, по морфологическим и хозяйственным показателям качества в данном питомнике следует выделить гибрид 11.35/12 с урожайностью 25,9 т/га, товарностью 83,5%, средним весом товарного клубня 62,7 г, с красной кожурой, белой мякотью, красными мелкими глазками и поверхностным столонным следом.

Оценивали степень устойчивости гибридов картофеля к вирусным и грибным болезням. В питомнике предварительного испытания отсутствовали признаки закручивания листьев, курчавости, столбурного увядания, ведьминой метлы, макроспориоза, альтернариоза, морщинистой мозаики. Таким образом, гибриды показали высокую (поражено менее 10% растений) и очень высокую устойчивость (поражение отсутствует) к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу. Устойчивость ботвы практически всех гибридов к фитофторе в поле – высокая (поражено 25% растений) и очень высокая (поражения отсутствуют), устойчивость клубней к фитофторе – очень высокая.

В питомнике основного испытания в условиях горной зоны РСО-Алания так же установлена очень высокая устойчивость гибридов к вирусным и грибным болезням.

В питомнике конкурсного испытания I года отмечена очень высокая устойчивость гибридов к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу. Устойчивость к фитофторозу ботвы в поле – от средней до очень высокой, клубней – от высокой до очень высокой. Гибрид 11.26/28 среднеустойчив к фитофторозу как ботвы, так и клубней.

В питомнике конкурсного испытания II и III годов гибриды проявили сильную устойчивость к вирусным и грибным болезням. Устойчивость к фитофторозу ботвы гибридов III года конкурсного испытания – от средней до высокой.

Таблица 6 - Пораженность болезнями гибридов картофеля селекции ФГБОУ ВО ГГАУ в питомнике предварительного испытания в условиях горной зоны РСО-Алания. 2019 г.

Селекционная формула гибрида	Родительская форма	Обыкновенная, мозаика %	Морщинистая мозаика %	Полосчатая, мозаика %	Скручивание листьев, %	Закручивание листьев, %	Курчавость, %	Столбурное увядание, %	Ведьмина метла, %	Макроспориоз, %	Альтернариоз, %	Устойчивость ботвы к фитофторе, балл	Устойчивость клубней к фитофторе, балл
Невский	Веселовский × Кандидат	4,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	7
13.157/7	Живица × Адора	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9
13.61/35	Волжанин × Няяда	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9
12.40/1	Пролисок × Луговской	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.157/26	Живица × Адора	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.61/83	Волжанин × Няяда	2,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	8
13.157/30	Живица × Адора	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9
13.62/24	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.62/37	Живица × Кондор	0,0	2,3	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	9
12.40/14	Пролисок × Луговской	2,1	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	9

13.62/31	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	9
13.62/2	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	8
13.62/16	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
12.40/2	Пролисок × Луговской	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.62/15	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.61/24	Волжанин × Няда	2,6	3,5	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	8
13.61/80	Волжанин × Няда	0,0	2,4	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	8
13.62/60	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
12.40/8	Пролисок × Луговской	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
12.40/25	Пролисок × Луговской	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.62/90	Живица × Кондор	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9
13.157/6	Живица × Адора	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	9
13.157/7	Живица × Адора	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	9
13.157/23	Живица × Адора	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	9

Таблица 7 - Результаты обследования гибридного потомства картофеля по пораженности болезнями в питомнике основного испытания в условиях горной зоны РСО-Алания. 2019 г.

Селекционная формула гибрида	Происхождение	Обыкновенная, мозаика %	Морщинистая мозаика %	Полосчатая, мозаика %	Скручивание листьев, %	Закручивание листьев, %	Курчавость, %	Ведьмина метла, %	Стеблевая нематода, %	Фитофтора ботвы, балл	Фитофтора клубней ботвы, балл	Альтернариоз, %	Ризоктониоз
Стандарт – Невский	Веселовский × Кандидат	4,2	3,5	0,0	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	5	8	0,0	0,0
14.76/8	Метеор × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
14.76/82	Red Scarlett × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
14.74/20	Red Scarlett × Бриз	0,3	1,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0
14.74/30	Red Scarlett × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0
14.74/6	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
14.73/135	Roko × Romano	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0
10.11/716	Алена × Бриз	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
14.73/193	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
14.73/246	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	8	0,0	0,0
14.73/60	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	7	0,0	0,2
14.73/153	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	7	0,0	0,3
14.73/90	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,2
14.73/112	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	8	8	0,0	0,0
14.73/228	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0
14.73/269	Алена × Бриз	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0

Таблица 8 - Пораженность болезнями гибридного потомства картофеля в питомнике конкурсного испытания I года в условиях горной зоны РСО-Алания. 2019 г.

Селекционная формула гибрида	Происхождение	Обыкновенная, мозаика %	Морщинистая мозаика %	Полосчатая, мозаика %	Скручивание листьев, %	Закручивание листьев, %	Курчавость, %	Ведьмина метла, %	Стеблевая нематода, %	Фитофтора ботвы, балл	Фитофтора клубней ботвы, балл	Альтернариоз, %	Ризоктониоз
Стандарт – Невский	Веселовский × Кандидат	1,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	7	0,0	0,0
12.58/212	Удача × Синюха	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	9	0,0	0,0
12.58/41	Удача × Синюха	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	7	0,0	0,0
11.26/28	87.759-3 × Резерв	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5	5	0,0	0,0
12.40/62	Пролисок × Луговской	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
12.41/66	Бородянский розовый × Инноватор	2,3	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	8	9	0,0	0,0
13.61/86	Волжанин × Няда	0,0	0,3	0,0	0,6	1,3	0,0	0,0	0,0	7	7	0,0	0,0

Таблица 9 - Пораженность болезнями гибридного потомства картофеля в питомнике конкурсного испытания II года в условиях горной зоны РСО-Алания. 2019 г.

Селекционная формула гибрида	Происхождение	Обыкновенная, мозаика %	Морщинистая мозаика %	Полосчатая, мозаика %	Скручивание листьев, %	Закручивание листьев, %	Ведьмина метла, %	Фитофтора ботвы, балл	Фитофтора клубней ботвы, балл	Стеблевая нематода, %	Макроспориоз, %	Альтернариоз, %	Ризиктониоз, %
Стандарт – Невский	Веселовский × Кандидат	1,0	1,0	0,0	0,3	0,3	0,0	9,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0
12.64/320	81.14/61 × Здабыток	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
12.64/394	81.14/61 × Здабыток	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
12.64/368	81.14/61 × Здабыток	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
58/154	Удача × Синюха	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
58/31	Удача × Синюха	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0
12.58/121	Удача × Синюха	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0
12.41/93	Бородинский розовый × Инноватор	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0
12.66/10	433-65 × Крепыш	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
12.65/3	Нальчинский × Крепыш	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
12.40/52	Пролисок × Луговской	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0

12.41/7	Бородинский × Инноватор	0,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	9,0	9	0,0	0,0	0,0	0,0
12.65/5	Нальчинский × Крепыш	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	7,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0
12.66/3	133-65 × Крепыш	1,0	0,0	0,0	1,0	0,6	0,0	9,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 10 - Пораженность болезнями гибридного потомства картофеля в питомнике конкурсного испытания III года в условиях горной зоны РСО-Алания. 2019 г.

Селекционная формула гибрида	Происхождение	Обыкновенная, мозаика %	Морщинистая мозаика %	Скручивание листьев, %	Закручивание листьев, %	Полосчатая, мозаика %	Ведьмина метла, %	Фитофтора ботвы, балл	Фитофтора клубней ботвы, балл	Макроспориоз, %	Альтернариоз, %	Ризоктониоз
Стандарт – Невский	Веселовский × Кандидат	0,9	0,3	1,0	1,3	0,0	0,0	5,0	7	0,0	0,0	0,0
11.35/12	Инноватор × Premier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	7	0,0	0,0	0,0
11.26/816	87/759-3 × Резерв	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8	0,0	0,0	0,0
11.26/35	87/759-3 × Резерв	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9	0,0	0,0	0,0
11.30/26	Предгорный × Libana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	7	0,0	0,0	0,0
11.26/470	87.759-3 × Резерв	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	8	0,0	0,0	0,0
11.26/782	87.759-3 × Резерв	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	7	0,0	0,0	0,0

Содержание крахмала и сухого вещества – важный потребительский показатель картофеля. Клубни, содержащие более 18% сухих веществ, отличаются большей чувствительностью к травмам, но лучшей развариваются при термической обработке. В наших исследованиях содержание крахмала и сухого вещества в гибридах картофеля находилось в пределах 7,4-13,2% и 13,1-19,7% соответственно.

Таблица 11 - Содержание крахмала и сухого вещества в гибридах картофеля, 2019 г.

Гибрид	Содержание, %	
	сухого вещества	крахмала
10.11./804	13,1	7,4
14.74/67	13,1	7,4
14.73/112	13,3	7,6
14.74/30	13,6	7,8
14.73/193	14,1	8,3
10.11/1140	14,3	8,6
12.39/86	14,3	8,6
14.73/246	14,8	9,0
10.11/1136	15,3	9,5
13.62/37	15,9	10,2
11.26/210	17,2	11,5
12.66/10	17,4	11,7
13.62/24	19,7	13,2

Оптимальное содержание крахмала у гибрида 13.62/24 – 13,2%, у остальных гибридов оно находится на среднем или ниже среднего уровня.

3.2. Получение мини-клубней картофеля

Для изучения выхода мини-клубней с одного квадратного метра пробирочные растения высаживали с различной площадью питания. В результате проведенных исследований установлено, что количественный выход мини-клубней в значительной мере зависит от сорта и площади питания пробирочных растений (таблица 12).

Таблица 12 - Количественный выход мини-клубней, полученных от пробирочных растений, в зависимости от площади питания

Площадь питания, см	Число растений на 1 м ² , шт.	Выход клубней по сортам, шт./м ²		
		Невский	Удача	Осетинский
45×30	7	100	107	115
45×15	14	201	228	244
25×15	26	326	343	356
8×8	156	509	536	558
НСР ₀₅	фактор В	3,446	3,011	3,301
	фактора А	3,9797	3,477	3,812

Данными исследований установлено, что количественный выход мини-клубней на один квадратный метр полезной площади составлял по сорту Невский от 100 до 509, по сорту Удача – от 107 до 536, по сорту Осетинский – от 115 до 558 штук. Посадка пробирочных растений с площадью питания 8×8 см по всем изучаемым сортам обеспечивала получение наибольшего количества клубней – от 509 до 558 шт./м².

При посадке с площадью питания 45×30 см в среднем было получено на одно растение по сортам Невский – 14, Удача – 15, Осетинский – 16 клубней. При площади питания 8×8 см – по сортам Невский – 3,2, Удача – 3,4, Осетинский – 3,6 клубня.

В сравнительных испытаниях достаточно высокий количественный выход мини-клубней с единицы площади был получен от растений, высаженных с площадью питания 8 × 8 см.

Таблица 13 - Структура урожая семенных клубней, полученных от пробирочных растений при их посадке с различной площадью питания. 2019 г.

Площадь питания, см	Получено клубней, шт./м ²			
	Всего	в том числе		
		до 5 г	от 5 до 25 г	больше 25 г
Сорт Невский				
45 × 30	100	5	45	50
45 × 15	201	31	135	35
25 × 15	326	71	235	20
8 × 8	509	218	291	-
Сорт Удача				

45 × 30	107	6	80	21
45 × 15	228	25	175	28
25 × 15	343	110	207	26
8 × 8	536	194	339	3
Сорт Осетинский				
45 × 30	115	10	79	26
45 × 15	244	35	191	18
25 × 15	356	126	220	10
8 × 8	558	220	338	-

Наряду с количественным выходом семенных клубней, имеет значение и соотношение различных по массе семенных фракций. При посадке с площадью питания 45×30 см фракция клубней массой 25 г по сорту Невский составила 50%, фракция 15-25 г – 45%. Наибольшее количество клубней в урожае у сорта Удача и Осетинский относится к фракции 15-25 г – соответственно 74% и 60%. При посадке пробирочных растений с площадью питания 45×15 см наибольший удельный вес в структуре урожая составила фракция 15-25 г: по сортам Невский – 62%, Удача – 76%, Осетинский – 78%.

При посадке с площадью питания 25×15 см в структуре урожая было больше мини-клубней массой 5-25 г: по сортам Невский – 72%, Удача – 60%, Осетинский – 61%. Фракция мини-клубней массой до 5 г составляла от 21 до 35%.

При посадке пробирочных растений с площадью питания 8×8 см значительная часть семенных клубней в урожае была представлена мелкой фракцией (массой до 5 г), что по сорту Невский составило 42% клубней, Удача – 36%, Осетинский – 39%.

Хорошо прослеживается также то, что с уменьшением площади питания пробирочных растений в урожае преобладают более выровненные по массе и размерным характеристикам клубни.

3.3. Экономическая эффективность выращивания элитного картофеля по различным схемам

Экономическая оценка выращивания элитного картофеля по трехгодичной схеме в расчете на 1000 исходных клубней по сорту Осетинский представлена в таблице 14.

На варианте с обычной схемой посадки (70×35 см) питомники элиты должны занимать площадь 0,73 га, а варианте с применением клубней, выращенных по схеме 8×8 см, – 0,67 га. В первом случае валовой сбор

составит 25,4 т/га, а во втором – 21,4 т/га, выход стандартных клубней составит 21,6 и 16,0 т/га соответственно. Соответственно все остальные показатели на первом варианте выше, чем на втором.

Так, от одной тысячи исходных клубней наибольшее количество (по массе) элиты будет получено на варианте с обычной методикой – 25,4 т элиты.

Таблица 14 - Экономическая оценка трехгодичной схемы выращивания элитного картофеля (расчет на 1000 исходных клубней) сорта Осетинский

Показатели	Варианты схемы	
	70×35 см	8×8 см
Площадь питомника элиты, га	0,73	0,67
Валовой сбор: всего, т	25,4	21,4
в т.ч. стандартных клубней,	21,6	16,0
Затраты средств, тыс. руб.	304,8	256,8
Себестоимость 1 т элиты, тыс. руб.	12,0	12,0
Стоимость продукции, тыс. руб.	540,0	400,0
Прибыль, тыс. руб.	235,2	143,2
Рентабельность, %	77,2	55,8

По результатам исследований установлено, что рентабельность от обычной технологии на 21,4% выше, чем выращиваемых по площади питания 8×8 см.

Для получения 1000 тонн элитного картофеля по трехгодичной схеме выращивания требуется в зависимости от сорта от 46,3 до 60,3 тысяч штук клубней, полученных на основе апикальной меристемы (таблица 15).

Таблица 15 - Экономическая эффективность выращивания элитного картофеля (расчет на 1000 тонн элиты)

Показатели	Выращивание элитного картофеля по трехгодичной схеме		
	Невский	Удача	Осетинский
Требуется меристемных клубней, тыс. штук	60,3	52,6	52,6
Урожайность элитных семян, т/га	43,5	41,9	42,1
Всего затрат, тыс. руб./га	265,35	263,97	261,02
Себестоимость 1 т, тыс. руб.	6,1	6,3	6,2

Стоимость продукции, тыс. руб.	783,0	754,2	757,8
Прибыль, тыс. руб.	517,65	490,23	496,78
Рентабельность, %	195	186	190

Себестоимость тонны элиты составит от 6,1 до 6,3 тыс. руб., прибыль – всего от 490,23 до 517,65 тыс. руб., рентабельность производства – 186-195%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В питомнике сеянцев 2-го года по 6-ти комбинациям отобрано 1593 генотипа, в питомнике сеянцев 3-го года по комбинации 160 (733-65 × Аврора) – 72 генотипа.

2. Питомник предварительного испытания включал 23 гибрида, урожайность которых в среднем находилась на уровне 20 т/га, товарность – 85,4-94,7%, средняя масса 1 товарного клубня – 42,2-74,6 г. Устойчивость к вирусным болезням, макроспориозу, альтернариозу и фитофторозу – от высокой до очень высокой.

3. В питомнике основного испытывали 15 гибридов, товарность которых находилась в пределах 81,7-96,6%, средний вес товарного клубня – 44,2-80,8 г, урожайность 13,5-37,7 т/га. Лучшие показатели качества сформированы гибридами 14.74/67 и 14.74/30, обладающими округлыми клубнями белой окраски, средней глубиной глазков и средней и мелкой – столонного следа соответственно, товарностью 86%, урожайность 34,0 и 37,7 т/га, а также гибридами 14.73/246 и 14.73/193 с урожайностью 26,9 и 26,5 т/га, товарностью – 85,9 и 90,7%, мелкой глубиной залегания глазков и поверхностным столонным следом. Устойчивость гибридов к вирусным и грибным болезням – очень высокая.

4. В питомнике конкурсного испытания I года исследования вели по 6-ти гибридам. Товарность от 46,3 до 75,6%. Средний вес товарного клубня – 40,5-68,0 г. Урожайность – от 13,4 т/га (10.11/804) до 28,5 т/га (12.58/212). Лучшими показателями обладает гибрид 12.58/212 с урожайностью 28,5 т/га, товарностью 71%, средним весом товарного клубня 60,5 г. Устойчивость к вирусным болезням, макроспориозу и альтернариозу – очень высокая. Устойчивость к фитофторозу ботвы в поле – от средней до очень высокой, клубней – от высокой до очень высокой.

5. Исследования, проведенные по 15 гибридам в питомнике конкурсного испытания II года, показали варьирование товарности в пределах 47,2-87,7%, урожайности – от 13,8 до 29,0 т/га. По совокупности хозяйственно-ценных признаков в данном питомнике отличились гибриды 12.66/3, 12.64/368, 12.41/7 и 12.65/5, обладающие товарностью 69,5-75,4%, средней массой товарного клубня 53,2-61,2 г, урожайностью 25,6-29,0 т/га, клубнями, в основном, овальной формы, белой окраски кожуры, мякоти и глазков, поверхностной глубиной залегания глазков и столонного следа. Устойчивость к вирусным и грибным болезням – очень высокая.

6. В питомнике гибридов конкурсного испытания III-го года исследования вели по 6-ти гибридам. Товарность варьировала от 61 до 83,5%,

средний вес 1 товарного клубня – от 40 до 62,7 г, урожайность – от 11 (11.26/470) до 25,9 т/га (11.35/12). По показателям качества следует выделить гибрид 11.35/12 с урожайностью 25,9 т/га, товарностью 83,5%, средним весом товарного клубня 62,7 г, с красной кожурой, белой мякотью, красными мелкими глазками и поверхностным столонным следом. Устойчивость к вирусным и грибным болезням – очень высокая. Устойчивость к фитофторозу ботвы гибридов – от средней до высокой.

7. Содержание крахмала в гибридах картофеля – 7,4-13,2%, сухого вещества 13,1-19,7%. Оптимальна крахмалистость гибрида 13.62/24 – 13,2%.

8. Гибрид 10.11/765 (сорт «Осетинский») включен в Госреестр РФ. Гибриды 10.11/770, 10.11/1136, 10.11/926, 10.11/927 году прошли II год полевого испытания, в том числе гибрид 10.11/770 (сорт «Фарн») отправлен в Госсортокмиссию на двухлетние испытания на различных участках ГСУ, по прохождению которых он может быть включен в Госреестр в качестве селекционного достижения.

9. В горных условиях испытаны наиболее эффективные приемы, обеспечивающие сравнительно высокий выход оздоровленных тепличных клубней с единицы площади в закрытом грунте. Показано, что при посадке пробирочных растений с площадью питания 8×8 см и 25×15 см количественный выход тепличных клубней составил 356-558 шт./м². В структуре урожая тепличных клубней по этим вариантам наибольший процент составляли клубни массой от 5 до 25 г.

10. По результатам оценки экономической эффективности выращивания элитного картофеля по различным схемам установлено, что рентабельность производства при схеме посадки 70×35 см на 21,4% выше, чем при 8×8 см.

11. Для получения 1000 тонн элитного картофеля по трехгодичной схеме выращивания требуется в зависимости от сорта от 46,3 до 60,3 тысяч штук клубней, полученных на основе апикальной меристемы. Рентабельность производства составляет 186-195%.

12. По теме НИР в 2019 году опубликовано 9 работ, в том числе в журналах, индексируемых Web of Science и Scopus – 2 работы, в изданиях, рецензируемых ВАК, – 2, в материалах Всероссийской конференции – 2, в материалах студенческого научного журнала Горского ГАУ – 3. Издана 1 монография. Подана 1 заявка на изобретение. Защищены 3 магистерские диссертации, 4 выпускных квалификационных работ бакалавров, подготовлена к защите 1 кандидатская диссертация.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Башлакова, О. Н. Оценка селекционных номеров картофеля по комплексу признаков в условиях Кировской области / О.Н. Башлакова, Н.Ф. Синцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – Т. 20. – №. 6. – С. 575-584.
2. Анисимов, Б. В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б. В. Анисимов. – М.: Картофелевод, 2009. – 240 с.
3. Гимаева, Е.А. Изучение комбинационной способности картофеля по признаку продуктивности в условиях Республики Татарстан / Е.А. Гимаева и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – №. 10.
4. Власов, Ю.И. Сельскохозяйственная фитовирусология / Ю.И. Власов, Э.И. Ларина, Э.В. Трускинов – Санкт-Петербург – Пушкин: ФБГНУ ВИЗР, 2016. – 237 с.
5. Трускинов, Э. В. Особенности изучения и поддержания коллекции картофеля на фоне вирусных и вирусоподобных заболеваний / Э.В. Трускинов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 180. – №. 4. – С. 75-80.
6. Костина, Л.И. Целевая субколлекция селекционных сортов картофеля по устойчивости к фитофторозу / Л.И.Костина, О.С. Косарева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2019. - № 180(3). – С. 36-40.
7. Чашинский, А.В. Использование диких видов картофеля из Северной и Южной Америки при создании исходного материала, устойчивого к фитофторозу / А.В. Чашинский // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: С.А. Турко (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Т. 24. – С. 33-50.
8. Колобаев, В.А. Межвидовые гибриды картофеля, подавляющие размножение фитофтороза / В.А. Колобаев // Материалы Всерос. науч.-координац. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. К.З. Будина, С.-Петербург, 28–29 июля 2009 г. / Всерос. ин-т растениеводства. – СПб, 2009 – С. 50–58.
9. Синцова, Н.Ф. Оценка гибридных популяций при селекции картофеля на повышенное содержание крахмала / Н.Ф. Синцова, З.Ф. Сергеева, Т.А. Осипова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – №3 (46). – С. 32-37.
10. Маханько, В.Л. Сортвые особенности картофеля и их использование в кулинарии и перерабатывающей промышленности / В.Л.

Маханько, Л.Н. Козлова, О.Б. Незаконова // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 3. – С. 62-64.

11. Пискун, Г. И. Оценка гибридных комбинаций картофеля по степени проявления признаков "содержание амилозы и амилопектина" / Г. И. Пискун, Л. Н. Козлова // Картофелеводство: сборник научных трудов / РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству". – Минск, 2013. – С. 52.

12. Абросимов, Д.В. Принципы подбора родительских пар и методы отбора при селекции картофеля на повышенную крахмалистость: Автореф. дис... канд. с.-х. наук / Абросимов Д.В. – М., 2007. – 18 с.

13. Алилов, М. М. Влияние климатических условий на содержание сухих веществ в гибридах картофеля / М.М. Алилов, В.К. Сердеров // Редакционный совет. – 2019. – Т. 4. – №. 59. – С. 46.

14. Будин, К.З. Наследование полевой устойчивости к фитофторе при гибридизации с культурными видами картофеля / К.З. Будин, Т.И. Соболева // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. – № 8 (311). – С. 78-83.

15. Подгаецкий, А. А. Фенотипическое проявление содержания крахмала среди сложных межвидовых гибридов картофеля и их потомства / А.А. Подгаецкий, С.Н. Горбась // Картофелеводство: сборник научных трудов / РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству". – Минск, 2013. – С. 123.

16. Анисимов, Б.В. Инновационная схема оригинального семеноводства картофеля / Б.В. Анисимов, В.С. Чугунов // Картофель и овощи. – №6. – 2014. – 25 с.

17. Басиев, С.С. Картофель в предгорье / С.С. Басиев, Ц.Г. Джиоева М.Дз Газдаров., А.Э. Шабанов, О.С. Хутинаев // Картофель и овощи. – М.: №6. – 2015. – С. 21-22.

18. Анисимов, Б.В. Оптимизация технологических схем и объемов производства *in vitro* материала и микроклубней в процессе оригинального семеноводства картофеля / Б.В. Анисимов, В.С. Чугунов, О.Н. Шатилова // Сборник научных трудов. Методы биотехнологии в селекции и семеноводстве картофеля. Москва. – 2014. – С. 158.

19. Андрианова, К.С. Элита картофеля на безвирусной основе. Защита картофеля от вирусных болезней в семеноводстве / К.С. Андрианова // Научные тр. НИИКХ. – вып. III, 1977. – С. 95-98.

20. Басиев, С.С. Выращивание здорового семенного картофеля / С.С. Басиев, С.А. Бекузарова, З.А. Болиева, Ф.Т. Гериева – Владикавказ. Изд. ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет». – 2016. – 198 с.

21. Трофимец, Л.Н. Оздоровление картофеля от вирусных болезней

методами верхушечной меристемы и термотерапии. Методические указания / Л.Н. Трофимец и др. – М., РИО ВАСХНИЛ, 1972. – С. 6-8.

22. Природные ресурсы республики Северная Осетия-Алания. Т. 6. Почвы (ред. Бясов К.Х.). – Издательство: Проект Пресс, 2000. – 384 с.

23. Методика исследований по культуре картофеля НИИКХ. – М.: Агропромиздат, 1967. – 114 с.

24. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению // К.А. Пшеченков [и др.]. – изд. 2-ое, перераб. и доп. – ВНИИКХ. – М, 2008. – 41 с.

25. Ганзин, Г.А. Методика определения крахмала и сухого вещества весовым методом / Г.А. Ганзин, Н.П. Макунина. – М, 1977. – 76 с.

26. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов– М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ ЗА 2019 ГОД

1. Басиев, С.С. Селекция фитофтороустойчивых сортов картофеля / С.С. Басиев, З.А.Болиева, Д.П. Козаева, И.Г. Плиев // Картофель и овощи. – 2019. – № 8. – С. 30-32.
2. Басиев, С.С. Выращивание миниклубней с использованием аэрогидропонного способа культивирования растений картофеля / С.С. Басиев, Ф.Т. Гериева, А.А. Аликов, Б.В. Бекмурзов / Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 5 (93). – С. 595-602.
3. Способ стимуляции роста и развития меристемных ростков клубней картофеля / Заявка на изобретение № 2019130791 от 27.09.2019 г.
4. Болиева, З.А. Инновационные технологии и продуктивность картофеля: монография / З.А. Болиева, Д.П. Козаева, С.С. Басиев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2019. – 176 с.
5. Basiev, S.S. Phytoinsecticides to Fight Against Colorado Beetle / S. S. Basiev, A. D. Bekmurzov, S. A. Bekuzarova, T. A. Dulaev, L. B. Sokolova, Z. A. Bolieva, M. Ch. Datieva, L. D. Khodova // International scientific and practical conference “AgroSmart – Smart solutions for agriculture”. – 2019. – pp. 562-569.
6. Gerieva, F. The growing of minituber using the aeroponic method of potato plant cultivating / Fatima Gerieva, Soltan Basiev, Oleg Khutinaev, Alina Basieva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. - №012110.
7. Гатиев, О.Х. Зависимость урожая от минерального питания/ О.Х. Гатиев, С.С. Басиев / Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». – 2019. – Выпуск 56. – №3. – С. 9-11.
8. Дзедаев, Х.Т. Сидераты для картофеля / Х.Т. Дзедаев, С.С. Басиев / Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука – агропромышленному комплексу». – 2019. – Выпуск 56. – №3. – С. 12-13.
9. Гатиев, О.Х. Перспективные гибриды картофеля для горной зоны Северного Кавказа / О.Х. Гатиев, С.С. Басиев / Научные труды студентов Горского государственного аграрного университета «Студенческая наука - агропромышленному комплексу». – 2019. Выпуск 56. – №3. – С. 14-16.
10. Басиев, С.С. Особенности селекции картофеля в условиях Северо-Кавказского региона / С.С. Басиев, З.А. Болиева, Ц.Г. Джиоева, Т.О.

Томаев / Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента 14-16 ноября 2019 г. «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – 2019. – Ч. 1. – С. 57-60.

11. Басиев, С.С. Качество клубней картофеля в условиях Центрального Кавказа / С.С. Басиев, Ц.Г. Джиоева, З.А. Болиева, З.А. Царикаев / Материалы Всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента 14-16 ноября 2019 г. «Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – 2019. – Ч. 1. – С. 60-63.

Приложение Б

(заполняется Федеральной службой по интеллектуальной собственности)		
А № <u>24/114</u> <u>10</u> 20 <u>19</u> г. ВС. Горский ГАУ	В Федеральную службу по интеллектуальной собственности Бережковская наб., д. 30, корп. 1, г. Москва, Г-59, ГСП-3, 125993, Российская Федерация	
ХОДАТАЙСТВО о проведении экспертизы заявки на изобретение по существу		
Название изобретения: Способ стимуляции роста и развития меристемных ростков и клубней картофеля		
Лицо, подающее ходатайство (указываются фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) или наименование юридического лица (согласно учредительному документу), место жительства или место нахождения, название страны и ее код)		
Указанное лицо является <input type="checkbox"/> заявителем <input type="checkbox"/> представителем заявителя <input type="checkbox"/> третьим лицом Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горский государственный аграрный университет»		
Прошу провести экспертизу заявки на изобретение по существу в соответствии со статьей 1386 Кодекса в отношении <u>1</u> независимого(ых) пункта(ов) формулы изобретения <i>(указать номера независимых пунктов формулы, в отношении которых должна быть проведена экспертиза)</i>		
Адрес для переписки: 362040, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37		
<input type="checkbox"/> Пошлина по пункту <u> </u> приложения к Положению о пошлинах уплачена Сведения о плательщике (фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) или наименование юридического лица) Идентификаторы плательщика, указываемые в документе, подтверждающем уплату пошлины:		
<input type="checkbox"/> Для физического лица: ИНН СНИЛС Серия, номер документа, удостоверяющего личность плательщика		<input type="checkbox"/> Для юридических лиц: ИНН 1503014227 КПП 151301001 КИО
(заполняется, если копия документа, подтверждающего уплату патентной пошлины, не прилагается к настоящему ходатайству)		
Приложение к ходатайству:	Количество экземпляров	Количество листов
<input type="checkbox"/> копия документа, подтверждающего уплату патентной пошлины (представляется по собственной инициативе лица, подающего ходатайство)	1	1
<input type="checkbox"/> ходатайство о предоставлении права на освобождение от уплаты патентной пошлины или на уплату этой пошлины в уменьшенном размере	1	1
<input type="checkbox"/> другой документ _____ <i>(указать наименование документа)</i>		
Мне известно о том, что в соответствии с подпунктом 4 пункта 1 статьи 6 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ Федеральная служба по интеллектуальной собственности осуществляет обработку персональных данных субъектов персональных данных, указанных в заявлении, в целях и объеме, необходимых для предоставления государственной услуги. Настоящим подтверждаю, что имеется согласие субъекта персональных данных, указанного в ходатайстве, на обработку его персональных данных, приведенных в настоящем ходатайстве, в Федеральной службе по интеллектуальной собственности в связи с предоставлением государственной услуги. Согласие оформлено в соответствии со статьей 9 Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ. <i>(заполняется только по российским заявкам)</i> Подтверждаю достоверность информации, приведенной в настоящем ходатайстве.		
Подпись:		
Проектор по ИР, д.т.н., профессор		Кудзаев А.Б.
Подпись, фамилия, имя, отчество (последнее – при наличии) лица, подающего ходатайство, дата подписи (при подписании от имени юридического лица подпись руководителя или иного уполномоченного на это лица удостоверяется печатью при ее наличии).		

Приложение В



Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО Горский
государственный аграрный
университет

Темираев В.Х.

« 26 » декабря 2019 г.

АКТ

приемки научно-исследовательских работ, выполняемых по заказу Минсельхоза РФ в 2019 году за счет средств федерального бюджета по теме: «Селекция новых высокоурожайных сортов картофеля для условий Северо-Кавказского региона».

Мы, нижеподписавшиеся проректор по стратегическому развитию вуза и общим вопросам д.с.-х.н., профессор Каиров В.Р., проректор по НР Горского ГАУ, д.т.н., профессор А.Б. Кудзаев, зав. кафедрой Земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства д.с.-х.н., профессор Басиев С.С., начальник НИСа ГГАУ к.т.н., доцент Цгоев А.Э., главный бухгалтер ГГАУ Кабоева Ф.В. удостоверяем, что работы по теме «Селекция новых высокоурожайных сортов картофеля для условий Северо-Кавказского региона», выполняемые за счет средств федерального бюджета согласно государственного задания Горскому ГАУ, выполнены в полном объеме, в соответствии с техническим заданием. Замечаний по качеству выполнения работ нет.

Проректор по стратегическому
Развитию вуза и общим вопросам,
Д.с.-х.н., профессор В.Р. Каиров

Проректор по НР, д.т.н.,
Профессор А.Б. Кудзаев

Зав.каф., Земледелия, растениеводства,
Селекции и семеноводства, д.с.х.н.,
Профессор С.С. Басиев

Главный бухгалтер
ГГАУ Ф.В. Кабоева

Начальник НИСа, к.т.н.,
Доцент Цгоев А.Э.

Приложение Г

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООО

«Зольский картофель»

Р.Р. Бжеников

« 26 » декабря 20 19 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

Горский ГАУ

В.Х. Темираев

« 26 » декабря 20 19 г.



АКТ

внедрения результатов НИР.

по теме «Селекция новых высокоурожайных сортов картофеля для условий Северо-Кавказского региона», выполненной в 2019 г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители ООО «Зольский картофель»: руководитель Бжеников Руслан Рамазанович, агроном Понежев Рамазан Исмаилович, бухгалтера Токмакова А.А. с одной стороны и представители ФГБОУ ВО Горский ГАУ – зав. каф. земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, д.с-х.н., проф. Басиев С.С., доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, к.с-х.н. Козаева Д.П., лаборанты лаборатории селекции и семеноводства картофеля Царикаев З.А., Томаев Т.О., Цкаева Т.В. и аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Басиева А.С. с другой стороны оформили настоящий акт о том, что в хозяйстве произведены производственные посадки выделившихся гибридов, которые подтвердили устойчивость к раку и нематоду в полевых испытаниях. Исследуемые гибриды обеспечили урожай выше стандартного сорта Жуковский ранний. Результаты НИР одобрены и рекомендованы к внедрению в семеноводческие хозяйства республик КБР и РСО-Алания.

Таблица. Урожайность гибридов в производственных посадках в условиях Зольского района КБА «ООО «Зольский картофель»» селекции Горского ГАУ





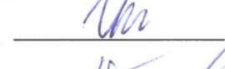

№п/п	Гибрид	урожайность, т/га	товарность, %
1.	Жуковский ранний – St	28,3	91,2
2.	10.11/770	29,7	92,2
3.	10.11/926	30,8	92,7
4.	10.11/927	31,4	94,7
5.	10.11/716	33,6	91,2

НИР выполнена в рамках тематического план-задания на выполнение научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Горский ГАУ по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2019 г.


От ООО «Зольский картофель»

 Понежев Р.И.
 Токмаков А.А.

от ФГБОУ ВО Горский ГАУ

 Басиев С.С.
 Козаева Д.П.
 Царикаев З.А.
 Томаев Т.О.
 Цкаева Т.В.
 Басиева А.С.

Приложение Д

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИП ГКФХ
«Дзагоев Гаврил Созурович»
 Г.С. Дзагоев
« 26 » декабря 20 19 г.



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО
Горский ГАУ
 В.Х. Темираев
« 26 » декабря 20 19 г.



АКТ

внедрения результатов НИР

по теме «Селекция новых высокоурожайных сортов картофеля для условий Северо-Кавказского региона», выполненной в 2019 г.

Мы, нижеподписавшиеся, руководитель ИП ГКФХ «Дзагоев Гаврил Созурович» с одной стороны и представители ФГБОУ ВО Горский ГАУ – зав. каф. земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, д.с.-х.н., проф. Басиев С.С., доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, к.с.-х.н. Козаева Д.П., лаборанты лаборатории селекции и семеноводства картофеля Царикаев З.А., Томаев Т.О., Цкаева Т.В. и аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства Басиева А.С. с другой стороны оформили настоящий акт о том, что в хозяйстве произведены производственные посадки выделившихся гибридов. Исследуемые гибриды обеспечили урожай выше стандартного сорта Жуковский ранний. Результаты НИР одобрены и рекомендованы к внедрению в семеноводческие хозяйства РСО-Алания.

Таблица. Урожайность гибридов селекции Горского ГАУ в производственных посадках в условиях предгорной зоны РСО – Алания


№п/п	Гибрид	Урожайность, т/га	Товарность, %
1.	Жуковский ранний – St	29,7	92,5
2.	10.11/770	30,6	91,4
3.	10.11/926	32,0	93,8
4.	10.11/927	31,2	94,9
5.	10.11/716	34,5	95,1

НИР выполнена в рамках тематического план-задания на выполнение научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО Горский ГАУ по заказу Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2019 г.

От ИП ГКФХ «Дзагоев Гаврил
Созурович»


_____ Г.С. Дзагоев

от ФГБОУ ВО Горский ГАУ


_____ Басиев С.С.


_____ Козаева Д.П.


_____ Царикаев З.А.


_____ Томаев Т.О.


_____ Цкаева Т.В.


_____ Басиева А.С.