ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
(ФГБНУ «Приморский НИИСХ»)

УДК 635.21; 633.491; 633.4; 635.1; 635.2
№ госрегистрации АААА-А17-117121120053-0

«УТВЕРЖДАЮ»
директор
ФГБНУ «Приморский НИИСХ»,
д.-р. с.-х. наук
_____ А.Н. Емельянов

21.12.2017

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Программа фундаментальных научных исследований
государственных академий наук на 2013–2020 годы

148. ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ БИОРЕСУРСНОЙ КОЛЛЕКЦИИ ФГБНУ «ПРИМОРСКИЙ НИИСХ»

(заключительный)

Номер проекта в ИСГЗ ФАНО 0812-2017-0009

Протокол Ученого совета
№ 11 от «21» декабря 2017 г.

Зам. директора по научной работе, канд. с.-х. наук — 21.12.2017 (подпись, дата) — О.В. Мохань

п. Тимирязевский – 2017

Список исполнителей

Руководитель темы, зав. отделом картофелеводства и овощеводства, канд. с.-х. наук	20.12.2017 подпись, дата	А.К. Новоселов
Исполнители темы: зав. лаб. диагностики болезней картофеля, канд. с.-х. наук	20.12.2017г подпись, дата	И.В. Ким
зав. лаб. сельскохозяйственной биотехнологии, канд. с.-х. наук	20.12.17 подпись, дата	Е.Н. Барсукова
ст. науч. сотр.	20.12.2017г подпись, дата	Л.А. Новоселова
лаборант-исследователь	20.12.2017г подпись, дата	Е.В. Шищенко
лаборант-исследователь	20.12.2017г подпись, дата	А.С. Чибизова
лаборант-исследователь	20.12.2017г подпись, дата	Е.В. Шабашова
нормоконтролер, начальник ПЭО	подпись, дата	Т.Г. Тимчук

Реферат

Отчет 42 с., 1 табл., 3 источника, 10 прил.

КАРТОФЕЛЬ, КОЛЛЕКЦИЯ, ПОЛЕВЫЕ ОБРАЗЦЫ, IN VITRO, ПРОДУКТИВНОСТЬ, БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ И ВИРУСНЫМ ПАТОГЕНАМ, СТОЛОВЫЕ КАЧЕСТВА, ЛЕЖКОСПОСОБНОСТЬ

Объект исследования – биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

Цель работы – поддержание биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

Результаты. В рамках выполнения государственного задания были проведены следующие работы:

1) Создан технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю, включающий в себя: (а) описание полного набора ключевых СОПов, обеспечивающих поддержание и развитие коллекционного фонда; (б) научно-техническое обоснование смет стандартных операционных процедур биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю. 2) Технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ». 3) Проведена экспериментальная верификация девяти СОПов. 4) Результаты верификации СОПов записаны в полевые и лабораторные журналы ФГБНУ «Приморский НИИСХ». Журналы прошли контроль комиссии по приемке опытов и порядке ведения первичной документации ФГБНУ «Приморский НИИСХ». 5) Электронный каталог биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» пополнен информацией о 141 сорте картофеля. 6) Отобраны сорта картофеля из коллекционного питомника с хозяйственно ценными признаками для создания коллекции *in vitro*, характеристика сортов внесена в электронный ресурс коллективного пользования «Коллекция картофеля» (http://potatoes.biores.cytogen.ru/). 7) Дана иммунологическая оценка сортов и перспективных гибридов картофеля в количестве 14 штук, включенных в коллекцию *in vitro* согласно СОП по результатам испытания сортов в коллекционном питомнике. Создана *in vitro* коллекция основных сортов и перспективных гибридов картофеля для использования в реализации семеноводческих программ Приморского края. 8) Подготовлена одна рукопись статьи в рецензируемом журнале на основе материалов коллекции и направлена в печать (РИНЦ). 9) Подготовлен календарный план работ по выполнению дополнительного государственного задания. 10) Отчет о

проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в дальнейшем планируются работы по поддержанию коллекции, расширению фондов и оказание услуг по запросам.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения 6

Введение 7

Основная часть 10

1 Общая информация о коллекции 10

2 Краткая информация о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания 10

3 Регистрация в государственных информационных системах и финансирование 11

4 Материалы и методы 11

5 Результаты, полученные в рамках дополнительного государственного задания 11

Заключение 16

Список использованных источников 17

Приложение А Стандартная операционная процедура «Подготовка коллекционного материала картофеля к посадке, посадка в поле» 18

Приложение Б Стандартная операционная процедура «Агротехнические мероприятия по уходу за коллекционным питомником картофеля в условиях Приморского края» 20

Приложение В Стандартная операционная процедура «Фенологические наблюдения в коллекционным питомнике картофеля» 22

Приложение Г Стандартная операционная процедура «Анализ образцов картофеля по хозяйственно ценным признакам» 24

Приложение Д Стандартная операционная процедура «Хранение клубневой коллекции, полученной из полевого материала» 26

Приложение Е Стандартная операционная процедура «Уборка коллекционных образцов, учет урожая и его качества» 27

Приложение Ж Стандартная операционная процедура «Оценка столовых качеств клубней коллекционных сортообразцов» 29

Приложение З Стандартная операционная процедура «Иммуноферментный анализ сортообразцов картофеля» 30

Приложение И Стандартная операционная процедура «Хранение и микрочеренкование оздоровленных безвирусных пробирочных растений картофеля (*in vitro*)» 35

Приложение К Библиографический список публикаций, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы 39

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ» – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

СОП – стандартная операционная процедура

БРК – биоресурсная коллекция

ДГЗ – дополнительное государственное задание

ВВЕДЕНИЕ

По масштабам производства и потребления картофель в России стоит на втором месте после зерновых культур, при этом его рентабельность в 2 раза выше и варьирует от 45 до 55 % [1]. Развитие отечественного картофелеводства стало одним из приоритетных направлений в аграрной политике Правительства Российской Федерации. Концепция долгосрочного социально-экономического развития на период до 2020 г. предусматривает обеспечение потребности населения сельскохозяйственной продукцией и продовольствием российского производства, повышение конкурентоспособности продукции аграрного комплекса, эффективное импортозамещение и развитие экспортного потенциала. Согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ обеспеченность картофелем собственного производства должна быть не менее 95 %. В 2016 г. разработана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, в которой выделена одна из приоритетных подпрограмм по направлению «Картофелеводство».

В современном картофелеводстве центральное место занимает селекция, направленная на создание новых сортов целевого назначения. Использование широкого видового и внутривидового разнообразия этой культуры в селекции имеет основное значение. Сорт – наиболее эффективное и доступное средство повышения урожайности и качества продукции, обеспечения стабильных урожаев при изменяющихся экологических условиях. Вклад селекции в повышение урожайности за последние десятилетия оценивается в 50 %, а с учетом изменяющегося климата роль ее будет возрастать [2].

Успешная реализация селекционных программ определяется в основном подбором исходного материала, при использовании которого в потомстве наблюдается высокая частота гибридов с комплексом ценных признаков. Необходимость более тщательной проработки исходного материала установлена еще во второй половине прошлого столетия, что определило введение в схему селекционного процесса этапа предбридинговой селекции [3].

С целью выделения источников и доноров ценных признаков для дальнейшего использования в селекции 24 января 2017 г. в ФГБНУ «Приморский НИИСХ» создан Центр коллективного пользования «Биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ», в состав которого входит коллекция по картофелю. Коллекция картофеля включает 141 сортообразец полевой репродукции и 18 сортов *in vitro* отечественной и иностранной селекции. Она является ценным источником исходного материала для создания новых сортов. Ежегодно коллекция пополняется новыми образцами. Основные направления, по которым ведется изучение коллекционного материала:

- оценка сортов картофеля на продуктивность и ее элементы;
- особенности накопления массы клубней у сортов картофеля разных групп спелости;

- сравнительный анализ биохимического состава клубней;

- оценка кулинарных качеств;

- сортовые различия по лежкоспособности клубней;

- выделение сортов с комплексом хозяйственно значимых признаков;

- использование генетических ресурсов в целенаправленных скрещиваниях.

Цель работы – поддержание и развитие коллекционного фонда и оказание услуг по работе с сортообразцами картофеля.

Задачи:

1) Создать Технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю, который включает в себя: (а) описание полного набора ключевых СОПов, обеспечивающих поддержание и развитие коллекционного фонда; (б) научно-техническое обоснование смет стандартных операционных процедур биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

2) Разместить Технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю на интернет-сайте ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

3) Экспериментально верифицировать девять СОПов: (1) подготовка коллекционного материала картофеля к посадке, посадка в поле; (2) агротехнические мероприятия по уходу за коллекционным питомником картофеля в условиях Приморского края; (3) фенологические наблюдения в коллекционным питомнике картофеля; (4) анализ образцов картофеля по хозяйственно ценным признакам; (5) хранение клубневой коллекции, полученной из полевого материала; (6) уборка коллекционных образцов, учет урожая и его качества; (7) оценка столовых качеств клубней коллекционных сортообразцов; (8) иммуноферментный анализ сортообразцов картофеля; (9) хранение и микрочеренкование оздоровленных безвирусных пробирочных растений картофеля (*in vitro*).

4) Пополнить электронный каталог биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» информацией о 141 соортообразце картофеля полевых репродукций.

5) Подготовить одну рукопись статьи в рецензируемых журналах (РИНЦ), на основе материалов коллекции.

6) Подготовить календарный план работ по выполнению дополнительного государственного задания.

7) Разместить отчет о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания на интернет-сайте биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» с указанием ссылки на номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания.

В целом, поставленные цели и задачи дают необходимую базу для функционирования

коллекции сортообразцов картофеля.

Настоящий отчет является заключительным по теме «Инвентаризация и развитие биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» за 2017 год.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Общая информация о коллекции

1.1 Название коллекции – Биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

1.2 Наименование организации ФАНО России – держателя коллекции – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБНУ «Приморский НИИСХ»).

1.3 Регистрационный номер биоресурсной коллекции в информационной системе «Парус» ФАНО России. Номер ФГБНУ «Приморский НИИСХ» – 812.

1.4 Направление ФНИ – Растениеводство. 148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений.

1.5 Руководитель коллекции, поддерживающий коллекцию – Новоселов Алексей Клавдиевич, зав. отделом картофелеводства и овощеводства, канд. с.-х. наук, e-mail: novoselov.49@mail.ru, 8 (4234) 39-27-81, 89244304125.

1.6 Назначение коллекции – создание фундаментальной основы исследований в растениеводстве, с целью выделения источников и доноров ценных признаков для дальнейшего использования в селекции.

1.7 Регистрация коллекции в перечне ЦКП/УНУ «Современная исследовательская инфраструктура Российской Федерации» – есть.

1.8 Наименование, реестровый номер и адрес ЦКП/УНУ на сайте http://www.ckp-rf.ru – Биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ», регистрационный номер 471167.

1.9 Дата образования коллекции – 24.01.2017 г.

1.10 Отражение коллекционной деятельности в Уставе организации – нет.

1.11 Положение о коллекции, утвержденное на Ученом совете организации – протокол № 2 от 17 марта 2017 г. заседания Ученого совета ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

1.12 Адрес WEB-сайта организации, на котором представлена информация о коллекции – http:// primnii.ru.

2 Краткая информация о проделанной работе в рамках дополнительного госзадания

2.1 Текст Отчета представлен на:

а) WEB-сайте организации: http:// primnii.ru.

2.2 Содержание основных результатов работы по дополнительному госзаданию в соответствии с ПФНИ ГАН – генетическая коллекция картофеля по признакам,

определяющим хозяйственную ценность генофонда; доноры ценных генов и полигенов для повышения эффективности селекции, новый выделенный исходный материал для селекции картофеля.

3 Регистрация в государственных информационных системах и финансирование

3.1 Регистрационный номер дополнительного госзадания по БРК в информационной системе «Парус» ФАНО России – 0812-2017-0009.

3.2 Регистрационный номер дополнительного госзадания по БРК в информационной системе ЦИТИС – АААА-А17-117113000029-7.

3.3 Объём финансирования (1499,8 тыс. руб.), выделенного на выполнение ДГЗ из средств ФАНО России в 2017 году (номер соглашения 03-02/У0725/812).

3.4 Объём финансирования, выделенного на приобретение крупного оборудования из средств ФАНО России в 2017 г. (0 руб.).

4 Материалы и методы

Стандартные операционные процедуры были выполнены согласно методикам и ГОСТам:

- Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (2010 г.);
- Всероссийского НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха (2008 г.);
- ГОСТ 33996-2016;
- Методические указания по проведению послеуборочного контроля семенного картофеля при его сертификации с использованием метода иммуноферментного анализа. Утверждены Госсеминспекцией РФ. – М., 2004. – 26 с;
- ГОСТ Р 53136-2008 Картофель семенной. Технические условия;
- ГОСТ 33996-2016 Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества;
- Методические рекомендации «Оздоровление и ускоренное размножение семенного картофеля», М., 1985.

5 Результаты, полученные в рамках дополнительного госзадания

5.1 Создан технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю, содержащий:

- описание полного набора ключевых СОПов, обеспечивающих поддержание и развитие коллекционного фонда;
- научно-техническое обоснование смет стандартных операционных процедур биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю.

СОПы находятся в Приложениях А-И, ниже приведены их названия:

- Приложение А Стандартная операционная процедура «Подготовка коллекционного материала картофеля к посадке, посадка в поле»;

- Приложение Б Стандартная операционная процедура «Агротехнические мероприятия по уходу за коллекционным питомником картофеля в условиях Приморского края»;

- Приложение В Стандартная операционная процедура «Фенологические наблюдения в коллекционным питомнике картофеля»;

- Приложение Г Стандартная операционная процедура «Анализ образцов картофеля по хозяйственно ценным признакам»;

- Приложение Д Стандартная операционная процедура «Хранение клубневой коллекции, полученной из полевого материала»;

- Приложение Е Стандартная операционная процедура «Уборка коллекционных образцов, учет урожая и его качества»;

- Приложение Ж Стандартная операционная процедура «Оценка столовых качеств клубней коллекционных сортообразцов»;

- Приложение З Стандартная операционная процедура «Иммуноферментный анализ сортообразцов картофеля»;

- Приложение И Стандартная операционная процедура «Хранение и микрочеренкование оздоровленных безвирусных пробирочных растений картофеля (*in vitro*)».

Для обоснования смет стандартных операционных процедур и расчета общей стоимости работ, обеспечивающих развитие и поддержание коллекции картофеля ФГБНУ «Приморский НИИСХ», были собраны данные об оплате труда, приобретении материалов, расходах на содержание оборудования, коммунальных и иных затратах, необходимых для выполнения работ по перечисленным ниже направлениям деятельности коллекции:

1) Выполнение стандартных операционных процедур (СОП).
2) Выполнение научно-исследовательских работ.
3) Общее содержание коллекции.

Собранные данные были использованы для расчета стоимости выполнения 9 СОП, величины накладных расходов на содержание коллекции и необходимого годового объема финансирования. Обобщенный пример расчета стоимости СОП приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет стоимости СОП «Иммуноферментный анализ сортообразцов картофеля»

№ п/п	Статья расходов	Сумма, руб.
1	Оплата труда	143,84
2	Приобретение материалов	257,94
3	Иные затраты	82,46
4	Затраты на содержание оборудования	19,41
	Итого:	422,93

Расчеты проводились в рамках выполнения дополнительного государственного задания по теме: «Инвентаризация и развитие биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» (http://primnii.ru/index.php/tskp-bioresursnaya-kollektsiya-fgbnu-primorskij-niiskh/15-katalog/134-kollektsiya-sortov-kartofelya).

Итоговый объем требуемого годового финансирования коллекции рассчитан на основе предполагаемого плана работ и составил 1499,8 тыс. руб., из которых 943,9 тыс. руб. запланированы для выполнения работ по содержанию и развитию коллекции, 555,9 тыс. руб. запланированы для обеспечения накладных расходов на работу коллекции.

5.2 Технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

- http://primnii.ru/index.php/tskp-bioresursnaya-kollektsiya-fgbnu-primorskij-niiskh/15-katalog/134-kollektsiya-sortov-kartofelya

5.3 Проведена экспериментальная верификация девяти СОПов.

Результаты верификации СОПов записаны в полевые и лабораторные журналы отдела картофелеводства и овощеводства ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

Журналы прошли контроль комиссии по приемке опытов ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

5.4 Электронный каталог биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» пополнен информацией о 141 сорте картофеля.

- http://primnii.ru/index.php/tskp-bioresursnaya-kollektsiya-fgbnu-primorskij-niiskh/15-katalog/134-kollektsiya-sortov-kartofelya

5.5 Отобраны сорта картофеля из коллекционного питомника с хозяйственно ценными признаками для создания коллекции *in vitro*.

ФГБНУ «Приморский НИИСХ» является патентообладателем четырех сортов картофеля, занесенных в Государственный реестр селекционных достижений (Янтарь, Дачный, Смак, Казачок) и оригинатором сорта Сантэ. По данным сортам ведется

семеноводство на безвирусной основе. Характеристика сортов внесена в электронный ресурс коллективного пользования «Коллекция картофеля» (http://potatoes.biores.cytogen.ru/).

5.6 Дана иммунологическая оценка сортов и перспективных гибридов картофеля.

По результатам испытания сортов в коллекционном питомнике дана иммунологическая оценка сортов и перспективных гибридов картофеля в количестве 14 штук, включенных в коллекцию *in vitro* согласно СОП в лаборатории диагностики болезней картофеля ФГБНУ «Приморский НИИСХ». Лаборатория уполномочена на проведение испытаний по картофелю в системе Россельхозцентр. Диагностика образцов осуществляется с помощью иммуноферментного метода по пяти вирусным и двум бактериальным патогенам. Результаты испытания образцов показали отсутствие вирусной и бактериальной инфекции. Выданы протоколы испытания.

Создана *in vitro* коллекция основных сортов и перспективных гибридов картофеля для использования в реализации семеноводческих программ Приморского края. В коллекцию входит 17 сортообразцов российской и иностранной селекции.

5.7 Подготовка статей в рецензируемом журнале (РИНЦ).

В соответствии с дополнительным государственным заданием на основе материалов коллекции подготовлена и опубликована рукопись статьи Ким И.В. «Результаты и направления исследований по картофелеводству на Дальнем Востоке России» (Приложение К).

5.8 Подготовка календарного плана работ

Подготовлен календарный план работ по выполнению дополнительного государственного задания:

- Создан технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю, 20.09.2017;

- Технологический паспорт биоресурсной коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ» по картофелю размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ», 25.09.2017;

- Отобраны сорта картофеля из коллекционного питомника с хозяйственно ценными признаками для создания коллекции *in vitro*, характеристика сортов внесена в электронный ресурс коллективного пользования «Коллекция картофеля» (http://potatoes.biores.cytogen.ru/), 25-28.09.2017;

- Дана иммунологическая оценка сортов и перспективных гибридов картофеля в количестве 14 штук, включенных в коллекцию *in vitro* согласно СОП по результатам испытания сортов в коллекционном питомнике. Создана *in vitro* коллекция основных сортов

и перспективных гибридов картофеля для использования в реализации семеноводческих программ Приморского края, 15.09.2017;

- Подготовлена одна рукопись статьи в рецензируемом журнале на основе материалов коллекции и направлена в печать (РИНЦ), 15.10-15.11.2017;

- Отправка в печать первой публикации в рецензируемые журналы (РИНЦ), 20.12.2017;

- Проведение регистрации «Биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ» на электронном ресурсе коллективного пользования «Коллекция картофеля» (http://potatoes.biores.cytogen.ru/), 15-20.12.2017;

- Отчет о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ, 29.12.2017.

Согласно календарному плану отделом картофелеводства и овощеводства, лабораторией диагностики болезней картофеля и лабораторией сельскохозяйственной биотехнологии выполнен весь запланированный объем работы.

Отчет о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания размещен на интернет-сайте коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ»: а) http://primnii.ru/index.php/tskp-bioresursnaya-kollektsiya-fgbnu-primorskij-niiskh/15-katalog/134-kollektsiya-sortov-kartofelya; б) номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания – 03-02/У0725/812.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Биоресурсная коллекция ФГБНУ «Приморский НИИСХ» содержит 141 сортообразец картофеля отечественной и зарубежной селекции, в том числе 5 уникальных сортов приморской селекции, которые имеются только в коллекции ФГБНУ «Приморский НИИСХ». Представленная работа направлена на расширение биоресурсной коллекции и на экспериментальную верификацию методик поддержания коллекции. В рамках работы создан технологический паспорт коллекции, включающий в себя описание полного набора ключевых СОПов и научно-техническое обоснование смет СОПов коллекции. Также проведена экспериментальная верификация ключевых СОПов, пополнен электронный каталог коллекции, находящийся на Портале биоресурсных коллекций (http://www.biores.cytogen.ru/). По результатам опубликована научная работа в журнале, входящем в базу данных РИНЦ.

Таким образом, проведенная в рамках государственного задания работа позволяет решать задачи как исследовательские, так и прикладные, обеспечивая сортовым материалом картофеля пользователей России.

Поставленные задачи выполнены в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Постников А.Н., Устименко И.Ф. Применение препарата Циркона на картофеле // Агрохимический вестник. 2010. № 2. С. 32-33.

2 Шанина, Е.П. Селекция сортов картофеля различного целевого назначения на Среднем Урале : автореф. дис. … доктора с.-х. наук / Е.П. Шанина. – Тюмень, 2012. – 32 с.

3 Жученко А.А. Мейотическая рекомбинация – краеугольный камень селекции растений: материалы междунар. научно-практич. конф. «Приоритетные направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений в XXI веке (15-18 декабря 2003 г.)». – М., 2003. – С. 5-64.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СОП № 1 от 28.04.2017 г. ПОДГОТОВКА КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ К ПОСАДКЕ, ПОСАДКА В ПОЛЕ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 1 от 28.04.2017 г.	Стандартная операционная процедура ПОДГОТОВКА КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ К ПОСАДКЕ, ПОСАДКА В ПОЛЕ
Цель СОП:	Поддержание всхожести коллекционных образцов картофеля и всестороннего его изучения для выделения исходного материала с хозяйственно ценными признаками для селекционной работы в условиях Приморского края
Разработчик:	Ким И.В., Новоселова Л.А., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Хранилище и коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Методик: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.), ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Описание операции	Время выполнения*	Используемые материалы и приборы**
1.	Подготовка коллекционных образцов картофеля к посадке. В апреле клубни каждого образца, заложенного на хранение просматриваются и отбраковываются больные и поврежденные. Отмечается вид болезни и число больных клубней.	30	Вручную
2.	Подготовка поля к посадке картофеля. Поле за 2-3 недели до посадки боронуют, культивируют, вносят удобрения и за день до посадки маркируют в продольном направлении через 90 см. Затем участок разбивают по шнуру в поперечном направлении на ярусы шириной 3 м, оставляя между ярусами дорожки шириной 1 м. Расставляются полевые этикетки.	10	Трактор МТЗ-82.1 РУМ-0,4 КПС-4 3БСС-1,0 СН-90 КНО-3,6
3.	Посадка картофеля. Клубни раскладываются вручную через 30 см. В каждом ряду по 10 клубней, количество рядков зависит от количества клубней в образце (обычно одно-пятирядковые делянки). Через каждые 40 номеров располагаются стандарты разных групп спелости. Затем клубни закрывают тракторным окучником. Срок посадки оптимальный для Приморского края с 25 апреля по 10 мая.	54	Вручную Трактор МТЗ-82.1 КНО-3,6

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:

Суммарная длительность СОП для одного сортообразца: 94 мин, в том числе:

1. Подготовка коллекционных образцов картофеля к посадке – 30 мин.
2. Маркировка поля – 10 мин.
3. Подготовка поля к посадке картофеля (механизатором) – 30 мин.

4. Посадка коллекционного питомника – 24 мин.

Тип затрат	Сумма
заведующий отделом картофелеводства и овощеводства	12,00
заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	33,00
старший научный сотрудник	33,00
лаборант-исследователь	11,00
тракторист-машинист	5,00

**Детализация по используемым материалам и оборудованию:
Расходные материалы и личные средства защиты:

Наименование	Единица измерения	Израсходовано единиц (для многоразовых ставится дробное число: 1/n, где n – сколько раз можно использовать)
Шпагат	м	1000
Минеральные удобрения	ц	4,5
ГСМ	л	20
Химические средства защиты	мл/л/кг/г	1,55
Полевые этикетки	шт.	200

Оборудование:

Наименование, модель	Балансодержатель
Трактор МТЗ-82.1	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»
Борона 3БСС-1,0	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»
Культиватор КПС-4 + 3БСС-1,0	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»
Разбрасыватель удобрений РУМ-0,4	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»
Тракторный окучник КНО-3,6	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»
Опрыскиватель ПОМ-630	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	349,66
Приобретение материалов	103,74
Иные затраты	75,00
Затраты на содержание оборудования	1,62
Итого:	530,02

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СОП № 2 от 15.05.2017 АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УХОДУ ЗА КОЛЛЕКЦИОННЫМ ПИТОМНИКОМ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 2 от 15.05.2017	СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УХОДУ ЗА КОЛЛЕКЦИОННЫМ ПИТОМНИКОМ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ
Цель СОП:	Поддержать и сохранить коллекционный питомник картофеля в целях использования образцов в селекционном процессе
Исполнители:	Новоселов А.К., Кравец В.Л., Лысенко Ю.Г.
Рабочее место:	Коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.); ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Операция	Время выполнения	Используемые материалы и приборы**
1.	Обработка коллекционного питомника гербицидами и инсектицидами механизированным путем	20 мин	МТЗ-82.1 + ПОМ-630
2.	Междурядные обработки механизированным путем	13 мин	МТЗ-82.1 + КНО-3,6
3.	Окучивание посадок картофеля механизированным путем	10 мин	МТЗ-82.1 + КНО-3,6

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:

заведующий отделом картофелеводства и овощеводства	5,00
заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	11,00
старший научный сотрудник	11,00
лаборант-исследователь	5,00
тракторист-машинист	11,00

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 43 мин

**Детализация по используемым материалам и оборудованию:

Расходные материалы и личные средства защиты:

Наименование	Дополнительная информация (марка, производитель или ссылка на каталожный номер и сайт производителя)	Единица измерения	Израсходовано единиц (для многоразовых ставится дробное число: 1/n, где n – сколько раз можно использовать)
ГСМ		л	20
Гербициды		л	1
Инсектициды		л	0,4

Оборудование:

Наименование, модель	Балансодержатель	Инвентарный

		номер
Трактор МТЗ-82.1	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	
Тракторный окучник КНО-3,6	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	
Опрыскиватель ПОМ-630	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	154,96
Приобретение материалов	14,75
Иные затраты	24,00
Затраты на содержание оборудования	1,62
Итого:	195,34

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СОП № 3 от 30.05.2017 ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В КОЛЛЕКЦИОННЫМ ПИТОМНИКЕ КАРТОФЕЛЯ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 3 от 30.05.2017	СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В КОЛЛЕКЦИОННЫМ ПИТОМНИКЕ КАРТОФЕЛЯ
Цель СОП:	Оценить образцы картофеля в коллекционном питомнике по фенологическим показателям
Исполнители:	Ким И.В., Новоселова Л.А.
Рабочее место:	Коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.); ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Операция	Описание операций	Время выполнения
1.	Фиксация фазы всходов	Отметка в журнале начала появления всходов: единичных – 10 % взошедших растений в образце, массовых – 75 %	4 мин
2.	Фиксация фазы бутонизации	Отметка в журнале даты образования бутонов у растений	4 мин
3.	Фиксация фазы цветения	Отметка в журнале даты начала цветения и конца цветения	4 мин
4.	Фиксация фазы ягодообразования	Отметка в журнале наличия ягод у образца (единичное, среднее, обильное)	4 мин
5.	Определение высоты куста в сантиметрах	Определяют дважды за период вегетации: в период массового цветения и перед началом отмирания ботвы	6 мин
6.	Определение типа куста	Определяют в период бутонизации. Тип куста: прямостоячий, компактный, стелящийся.	4 мин
7.	Фиксация фазы отмирания ботвы	Отметка в журнале даты начала отмирания вегетативной части растений картофеля. Конец вегетации.	6 мин
8.	Подсчет количества кустов в образце к началу уборки	Подсчитывают количество растений в образце в штуках	6 мин

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:
Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 38 мин

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	15,00
старший научный сотрудник	15,00
лаборант-исследователь	8,00

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	130,74
Приобретение материалов	4,61

Иные затраты	-
Оплата труда	-
Затраты на содержание оборудования	-
Итого:	135,35

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

СОП № 4 от 25.06.2017 АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 4 от 25.06.2017	СТАНДАРТНАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ ПРОЦЕДУРА АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ
Цель СОП:	Оценить образцы картофеля в коллекционном питомнике по устойчивости к грибным и вирусным заболеваниям и выделить сорта с ранним клубненакоплением
Исполнители:	Новоселов А.К., Ким И.В., Новоселова Л.А., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.); ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Операция	Описание операций	Время выполнения
1.	Оценка сортообразцов по устойчивости к вирусным заболеваниям	Всего за период вегетации проводится три оценки: первая – через дней после появления массовых всходов; вторая – в период массового цветения; третья – перед началом отмирания ботвы.	8 мин
2.	Оценка сортообразцов по устойчивости к грибным заболеваниям	Фиксируется и записывается в журнал дата появления первых симптомов (пятен) грибных патогенов на листьях растений картофеля. Последующие оценки проводятся через каждые 10 дней.	5 мин
3.	Динамические копки в коллекционном питомнике	Проводится три копки за период вегетации. Первая – через 60 дней после посадки, вторая – через 70 дней, третья – через 80 дней. Оценке подвергается три куста от одного образца. При выполнении оценки, проводят взвешивание массы крупных и мелких клубней и их подсчет. Взвешивают и подсчитывают количество стеблей. Процедура проводится вручную.	15 мин

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:
Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 28 мин

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	12,00
старший научный сотрудник	11,00
лаборант-исследователь	5,00

Тип затрат	Сумма

Оплата труда	98,55
Приобретение материалов	57,89
Иные затраты	-
Затраты на содержание оборудования	-
Итого:	156,44

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

СОП № 5 от 10.2017 ХРАНЕНИЕ КЛУБНЕВОЙ КОЛЛЕКЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ПОЛЕВОГО МАТЕРИАЛА

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 5 от 10.2017	Стандартная операционная процедура ХРАНЕНИЕ КЛУБНЕВОЙ КОЛЛЕКЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ПОЛЕВОГО МАТЕРИАЛА
Цель СОП:	Определить продолжительность периода покоя (лежкоспособность) коллекционных образцов
Исполнители:	Ким И.В., Новоселова Л.А., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Хранилище
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Операция	Описание
1.	Закладка коллекционных сортообразцов на лежкость через месяц после уборки	При закладке на хранение определяется количество заложенных клубней, их масса и состояние
2.	Ежемесячный осмотр образцов заложенных на хранение	Проводится 8 оценок качества хранения. Выбраковываются клубни частично пораженные различными гнилями, а также абсолютная гниль (определяется дата и масса гнилых клубней). Ежедневно фиксируется температурный режим хранения заложенных сортообразцов.
3.	Наблюдение состояние образцов через 9 месяцев хранения	Измеряется длина и масса ростков, общая убыль массы клубней, заложенных на хранение

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 27 мин, в том числе:

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	5,00
старший научный сотрудник	12,00
лаборант-исследователь	11,00

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	81,98
Приобретение материалов	159,14
Иные затраты	-
Затраты на содержание оборудования	-
Итого:	241,12

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

СОП № 6 от 09.2017 УБОРКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ, УЧЕТ УРОЖАЯ И ЕГО КАЧЕСТВА

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 6 от 09.2017	Стандартная операционная процедура УБОРКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ, УЧЕТ УРОЖАЯ И ЕГО КАЧЕСТВА
Цель СОП:	Выделить образцы с повышенной и стабильной продуктивностью для использования в селекционном процессе
Исполнители:	Новоселов А.К., Ким И.В., Новоселова Л.А., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.)

№	Операция	Описание
1.	Уборка коллекционных образцов	Клубни каждого растения в сортообразце выкапываются отдельными гнездами.
2.	Описание клубней в гнезде	Дается морфологическая оценка клубня (форма, окраска кожуры и мякоти, глубина глазков).
3.	Описание клубней в гнезде на наличие деффектов	Визуализация внешнего состояния клубней в образце к концу вегетации (уродливость, дуплистость, трещины, израстания, детки и т.д.)
4.	Анализ болезней клубней	Определяется поражение клубней паршой, фитофторой, гнилями
5.	Определение массы клубней в гнезде	Клубни делятся на две фракции (товарные и мелкие) и взвешиваются.

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 188 мин, в том числе:

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	44,00
старший научный сотрудник	44,00
лаборант-исследователь	44,00
заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	44,00
тракторист-машинист	12,00

Расходные материалы и личные средства защиты:

Наименование	Дополнительная информация (марка, производитель или ссылка на каталожный номер и сайт производителя)	Единица измерения	Израсходовано единиц (для многоразовых ставится дробное число: 1/n, где n – сколько раз можно использовать)
Деревянные ящики		шт.	400
Этикетки на ящики деревянные		шт.	500

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	695,29
Приобретение материалов	139,70
Иные затраты	-
Затраты на содержание оборудования	1,36
Итого:	836,35

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

СОП № 7 от 11.2017-03.2018 ОЦЕНКА СТОЛОВЫХ КАЧЕСТВ КЛУБНЕЙ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 7 от 11.2017-03.2018	Стандартная операционная процедура ОЦЕНКА СТОЛОВЫХ КАЧЕСТВ КЛУБНЕЙ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ
Цель СОП:	Определить дегустационные качества клубней сортообразцов осенью (после уборки) и весной (после хранения)
Исполнители:	Ким И.В., Новоселова Л.А., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Коллекционный питомник
Утверждено:	ФАНО России
Основание для проведения работы	Методики: ВНИИР им. Н.И. Вавилова (2010 г.); ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (2008 г.)

№	Операция	Описание
1.	Подготовка образцов картофеля к дегустационной оценке	Отбираются клубни правильной, типичной формы, без повреждений, гнилей и не озелененные. Проводится тщательная промывка клубней под проточной водой.
2.	Варка клубней картофеля	Варятся клубни после закипания воды в течение 20 минут
3.	Оценка столовых качеств клубней	Определяется разваримость, консистенция мякоти, рассыпчатость, водянистость, запах и вкус. Оценка выражается в баллах, по 9-бальной шкале.
4.	Определение потемнения мякоти сырых и вареных клубней	Потемнение мякоти клубней определяется через 20 минут, 3 часа и 24 часа после варки или разрезания клубня. Оценка выражается в баллах, по 9-бальной шкале.

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 35 мин, в том числе:

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	12,00
старший научный сотрудник	12,00
лаборант-исследователь	11,00

**Детализация по используемым материалам и оборудованию:

Оборудование:

Наименование, модель	Балансодержатель
Электроплита – 301 Лысьва	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	116,84
Приобретение материалов	44,76
Иные затраты	-
Затраты на содержание оборудования	0,45
Итого:	162,05

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СОП № 8 от 20.07.2017 ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 8 от 20.07.2017	Стандартная операционная процедура ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ
Цель СОП:	Диагностика образцов картофеля на наличие или отсутствие вирусных и бактериальных патогенов в латентной форме
Исполнители:	Ким И.В., Шищенко Е.В.
Рабочее место:	Лаборатория диагностики болезней картофеля
Утверждено:	ФАНО России
Основание для осуществления СОПа:	ГОСТ 33996-2016 Методические указания по проведению послеуборочного контроля семенного картофеля при его сертификации с использованием метода иммуноферментного анализа. Утверждены Госсеминспекцией РФ. – М., 2004. – 26 с.

№	Описание операции	Время выполнения*	Используемые материалы и приборы**
1.	Нанести 0,1 мл рабочего раствора антител в лунки платы-96, накрыть крышкой плату и инкубировать в течение ночи при температуре +37º С в термостате-инкубаторе.	3 мин	Пипетка-дозатор (2-20 мкл) Наконечники полимерные к дозаторам, 0,5-250 мкл Полистироловая плата на 96 лунок с крышкой, нестерильная Инкубатор лабораторный серии Heratherm
2.	Удаление избыточного раствора антител. Промывка платы на анализаторе для промывки плат (вошер). Трехратная кратная промывка.	3 мин	Анализатор для промывки плат (вошер) Hydroflex/ Tecan. Готовый раствор промывочного буфера (дистиллированная вода, детергент, порошкообразная смесь солей) Орбитальный шейкер PSU-20i для перемешивания рабочих растворов
3.	Выжать сок листьев 1 мг на вальцовом прессе, поместить в пробирку типа Eppendorf (1,5 мл). Выжать сок клубневых индексов 1 мг на лабораторной ступке с пестиком, поместить в пробирку типа Eppendorf (1,5 мл).	1 мин 2 мин	Вальцовый пресс НПО «Агроприбор» Лабораторная ступка с пестиком Пробирка Eppendorf 1,5 мл
4.	Поместить пробирки Eppendorf с соком в центрифугу для осаждения крахмальных зерен, механической примеси и крупных частиц. Включить	3 мин	Центрифуга для медицинских и биохимических лабораторий Heraeus Pico, Thermo. Диапозон скорости 300-14800 в минуту. Вместимость 48 пробирок типа Eppendorf (1,5 мл).

	центрифугу. Провести осаждение.		
5.	Нанесение по 0,1 мл анализируемых образцов на промытую плату с добавлением 0,9 мл пробно-коньюгатного буфера.	3 мин	Пипетка-дозатор (2-20 мкл) Пробно-конъюгатный буфер (десятикратный концентрат фосфатно-солевого буфера)
6.	Инкубация образцов. Накрыть плату крышкой и инкубировать в течение ночи при +4º С	3 часов	Фармацевтический холодильник MPR-215F
7.	Удаление анализируемых образцов из лунок платы. Промывка платы на анализаторе для промывки плат (вошер). Трехкратная промывка.	3 мин	Анализатор для промывки плат (вошер) Hydroflex/ Tecan. Готовый раствор промывочного буфера (дистиллированная вода, детергент, порошкообразная смесь солей) Орбитальный шейкер PSU-20i для перемешивания рабочих растворов
8.	Нанесение рабочего раствора конъюгата. Налить по 0,1 мл рабочего раствора конъюгата в лунки платы, накрыть плату крышкой и инкубировать при температуре +37º С	3 мин	Пипетка-дозатор (2-20 мкл) Наконечники полимерные к дозаторам, 0,5-250 мкл Инкубатор лабораторный серии Heratherm
9.	Удаление избыточного раствора конъюгатов из лунок платы. Промывка платы на анализаторе для промывки плат (вошер). Четырехкратная промывка.	3 мин	Анализатор для промывки плат (вошер) Hydroflex/ Tecan. Готовый раствор промывочного буфера (дистиллированная вода, детергент, порошкообразная смесь солей) Орбитальный шейкер PSU-20i для перемешивания рабочих растворов
10.	Проведение ферментативной реакции. Приготовить и разлить по 0,1 мл рабочего раствора субстрата в лунки. Инкубировать для развития окраски при комнатной температуре.	3 мин	Магнитная мешалка Пипетка-дозатор (2-20 мкл) Наконечники полимерные к дозаторам, 0,5-250 мкл
11.	Оценка результатов. Проводят с помощью анализатора иммуноферментного микропланшетного автоматического (фотометра) при блине волны 490 нм. Оптическое поглощение для положительных проб должно минимум в три раза превышать поглощение для	4 мин	Анализатор иммуноферментный микропланшетный автоматический (фотометр) Infinite F50 Персональный компьютер Intel Pentium 4

отрицательных проб.

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:
Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 34 мин, в том числе:

заведующий лабораторией диагностики болезней картофеля	23,00
лаборант-исследователь	11,00

**Детализация по используемым материалам, компьютерным программам и оборудованию:
Расходные материалы и личные средства защиты:

Наименование	Дополнительная информация (марка, производитель или ссылка на каталожный номер и сайт производителя)	Единица измерения	Израсходовано единиц (для многоразовых ставится дробное число: 1/n, где n – сколько раз можно использовать)
Халат лабораторный		шт	0,01
Перчатки нитриловые		пара	1,00
Дозатор (20-200 мкл)	Biohit	шт	0,01
Дозатор (100-1000 мкл)	Biohit	шт	0,01
Наконечник пластиковый на пипетку - 200 мкл	Biohit	шт	1,00
Наконечник пластиковый на пипетку - 1000 мкл	Biohit	шт	1,00
Пробирка пластиковая (1,5 мл).	Eppendorf	шт	1,00
Полистироловая плата на 96 лунок с крышкой, нестерильная	Санкт-Петербург	шт	1,00

Компьютерные программы:

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Microsoft excel	Microsoft.com	OpenOffice Excel
Infinite F50	-	-

Оборудование:

Наименование определяемых показателей	Наименование испытательного оборудования	Предприятие изготовитель (страна)	Основные технические данные
Определение скрытой зараженности вирусами и возбудителями бактериозов	Вальцовый пресс для получения сока листьев	Германия "Поллене"	380 в, 500 вт, производительность – 200 проб/час
	Пипетки-дозаторы для точного дозирования	Финляндия/ Россия "Лабсистемс-	Диапазон 2-20 мкл, 20-200 мкл, 200-1000 мкл. Погрешность точности

растворов при проведении ИФА - одноканальные: 2-20 мкл 20-200 мкл 200-1000 мкл - многоканальные: 5-50 мкл 50-250 мкл	СПб"	дозирования – 1,7%. Производительность – 12000 проб/час
Термостат СЕ-20 для поддерживания постоянной температуры при инкубации плат	Польша	220 в, высота – 50 см, ширина – 85 см, глубина – 40 см.
Дистиллятор ДЕМ-20 для получения дист. воды	Россия	Внутр.объем – 53 л.
Холодная миникомната LKB для хранения растворов и реагентов для ИФА	Япония ‘’Санио’’	380 в, 13 квт. Производительность – 20 л/час 220 в, производительность – 2 л/мин с сопротивлением 18,2 мегом/см
Морозильная камера "Санио" для замораживания образцов и реагентов	Япония ‘’Санио’’	198-264 в, высота– 200 см, глубина – 75 см, ширина – 75 см. Диапазон темпера-тур: -10+10 гр.С.
РН-метр "Орион" для определения рН растворов	Австрия ‘’Орион’’	Измерение рН в диапазоне от 1 до14
Фотометр Мультискан "Титер-тек" для автоматической фото-метрической оценки результатов ИФА	Австрия	Диапазон измерения – 400-600 нм. Производительность – 1200 проб/ч

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	143,84

Приобретение материалов	257,94
Иные затраты	82,46
Затраты на содержание оборудования	19,41
Итого:	422,93

ПРИЛОЖЕНИЕ И

СОП № 9 от 27.09.2017 МИКРОЧЕРЕНКОВАНИЕ ОЗДОРОВЛЕННЫХ БЕЗВИРУСНЫХ ПРОБИРОЧНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

ФГБНУ «Приморский НИИСХ»

СОП № 9 от 27.09.2017	Стандартная операционная процедура МИКРОЧЕРЕНКОВАНИЕ ОЗДОРОВЛЕННЫХ БЕЗВИРУСНЫХ ПРОБИРОЧНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ
Цель СОП:	Упорядочить процедуру микрочеренкования безвирусных пробирочных растений картофеля
Разработчик:	Барсукова Е.Н.
Рабочее место:	Лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	ГОСТ Р 53136-2008 Картофель семенной. Технические условия ГОСТ 33996-2016 Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества Оздоровление и ускоренное размножение семенного картофеля. Методические рекомендации, М., 1985

№ п/п	Описание операции	Время выполнения*	Используемые материалы и приборы**
1	Простерилизовать инструменты (скальпеля и пинцеты) сухим жаром при температуре 200 ^{0}С в течение 2 ч	5 мин	скальпель пинцет коробка стерилизационная сухожаровой шкаф
2	Завернуть в крафт-бумагу чашки Петри, бумажные матрасики проавтоклавировать при 1,5 атм.	8 мин	крафт-бумага чашка Петри стерилизатор паровой
3	Достать химические реактивы из рефрижератора. Взять навески веществ согласно прописи Мурасиге и Скуга, растворить их в 0,5 л дистиллированной воды, перемешать. Полученный раствор отлить в стаканчик и поместить в него электрод pH- метра. Довести pH среды значения до 5,8-6,0. К 0,5 л дистиллированной воды добавить навеску агара, довести до кипения, перемешивая. Соединить 0,5 л раствора химических реактивов с 0,5 л агара. Перемешать, разлить по пробиркам, укупорить ватно-марлевыми пробками. Сложить пробирки с питательной средой в емкости, обернуть пробки пробирок крафт-бумагой.	20 мин	рефрижератор аквадистиллятор весы аналитические электронные весы pH-метр шкаф вытяжной машина для изготовления ватных пробок электроплитка химические компоненты среды Мурасиге и Скуга вода дистиллированная соляная кислота едкий калий стакан мерный пипетка мерная цилиндр мерный пробирка биологическая штативы для пробирок вата

			марля крафт-бумага емкости для взвешивания
4	Поместить пробирки с питательной средой в стерилизатор паровой и проавтоклавировать при 0,9 атм.	3 мин	стерилизатор паровой
5	Подготовить ламинар-бокс к работе в стерильных условиях	20 мин	Ламинар-бокс Раствор перманганата марганца Перекись водорода Перчатки Халат лабораторный
6	Протереть пробирку с растением картофеля спиртом, положить на столешницу ламинар-бокса. Пробку обжечь над пламенем спиртовки.	5 сек	Ламинар- бокс Спиртовка Спирт этиловый Стакан фарфоровый
7	Достать простерилизованным пинцетом из пробирки растение картофеля, поместить в стерильную чашку Петри, использованный пинцет опустить в стакан со спиртом. Обжечь над пламенем спиртовки для последующего применения.	20 сек	Ламинар- бокс Пинцет Чашка Петри Спиртовка Спирт этиловый Стакан фарфоровый
8	С помощью простерилизованного скальпеля разрезать стебель растения картофеля на микрочеренки пазушной почкой и листочком длиной 1,0-1,5 см. Использованный скальпель опустить в стакан со спиртом. Обжечь над пламенем спиртовки для последующего применения.	30 сек	Ламинар- бокс Скальпель Чашка Петри Спиртовка Спирт этиловый Стакан фарфоровый
9	С помощью простерилизованного пинцета посадить микрочеренок в пробирку с автоклавированной питательной средой Мурасиге и Скуга на глубину 0,5 см	10 сек	Ламинар- бокс
	Поставить пробирки с высаженными на питательную среду микрочеренками картофеля в штатив	30 сек	штатив для пробирок
10	Поставить штатив с пробирками в культивационное помещение для роста микрорастений картофеля со световым периодом 16 ч, освещенностью 4-5 тыс. лк, температурой 22±2 ^{0}С на 21-28 дней	25 сек	блоки освещения с люминесцентными (или светодиодными) лампами таймер включения оборудования кондиционер увлажнитель воздуха

11	Помыть лабораторную посуду после приготовления среды и работы в ламинар-боксе	1 мин	аквадистиллятор дистиллированная вода моющие средства

*Длительность работ и квалификация задействованных сотрудников:
Суммарная длительность СОП: 59 мин, в том числе:
- подготовка инструментов и материалов (1,2 этапы) – 13 мин;
- приготовление и автоклавирование питательной среды (3, 4 этапы)– 23 мин;
- подготовка ламинар-бокса – 20 мин (5 этап);
- черенкование картофеля (6-10 этап) – 2 мин;
- мытье посуды (11 этап) – 1 мин.

Квалификация сотрудника: лаборант-исследователь (этапы 1,2, 5-11) – 36 мин, сотрудник (этап 3,4) – 23 мин.

**Детализация по используемым материалам, оборудованию:
Расходные материалы и личные средства защиты:

Наименование	Дополнительная информация (марка, производитель или ссылка на каталожный номер и сайт производителя)	Единица измерения	Израсходовано единиц (для многоразовых ставится дробное число: 1/n, где n-сколько раз можно использовать)
скальпель	12676, Bochem, (dia-m.ru)	шт.	0,001
пинцет	1006, Bochem, (dia-m.ru)	шт.	0,001
Спиртовка СЛ-1-1	12003102, (www. minimed.ru)	шт.	0,001
Пробирка биологическая, ПБ2-16х150 мм	10005117, (www. minimed.ru)	шт.	0,001
Чашка Петри	3160-102 PYREX (Corning), dia-m.ru)	шт.	0,001
Стаканы мерные	1000P-100, 1000P-250, 1000P-600, Corning, (dia-m.ru)	шт.	0,001
Стакан фарфоровый, 600 мл	13000005, (www. minimed.ru)	шт.	0,01
Пипетки:	1100714шт, (dia-m.ru)	шт.	0,001
0,1 мл			
1 мл	1100702, (dia-m.ru)		
2 мл	1100704шт, (dia-m.ru)		
5мл	1100708, (dia-m.ru)		
Цилиндр мерный:		шт.	0,001
50 мл	201895, Стеклоприбор, (dia-m.ru)		
500 мл	200922, Стеклоприбор, (dia-m.ru)		
1000 мл	200923, Стеклоприбор, (dia-m.ru)		
2000	200893, Стеклоприбор, (dia-m.ru)		
Емкости для взвешивания:		шт.	0,01
5 мл	12009366, (www. minimed.ru)		
30 мл	12009368, (www. minimed.ru)		
100 мл	12009023, (www. minimed.ru)		

Штатив для пробирок	12005204, (www. minimed.ru)	шт.	
Крафт-бумага медицинская	12002102, (www. minimed.ru)	упак.	0,1
Халат лабораторный		шт.	0,001
Перчатки нитриловые Science	97982уп, , (dia-m.ru)	пара	0,04

Оборудование:

Наименование, модель	Балансодержатель	Инвентарный номер
сухожаровой шкаф FD 240 (Binder)	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041429192570453
стерилизатор паровой ГК-3-100	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041433113120219
рефрижератор SANYO MPR-161D	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	061629301000483
аквадистиллятор АДЭа-4-«СЗМО»	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041433156610431
весы аналитические Ohaus PA-214C (Ohaus Instrument)	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041433121620552
весы CAS SW-05	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041433121410290
микропроцессорный pH-метр HI 2211 (Hanna Instruments)	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	041433131420527(24)
бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01-«Ламинар-С»-1,2	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	04143313140452
кондиционер OPTIMA FCS-24s	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	061629302740532
увлажнитель воздуха	ФГБНУ «Приморский НИИСХ»	061629302810564

Тип затрат	Сумма
Оплата труда	174,00
Приобретение материалов	39,13
Иные затраты	56,37
Затраты на содержание оборудования	4,16
Итого:	273,66

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Библиографический список публикаций, полученных

в результате выполнения научно-исследовательской работы

1. Ким И.В. Результаты и направления исследований по картофелеводству на Дальнем Востоке России / И.В. Ким, А.Г. Клыков // Достижения науки и техники АПК. – 2017. - № 10. С. 36-39.

УДК 635.21:631.527:631.532 (571.63)

РЕЗУЛЬТАТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО КАРТОФЕЛЕВОДСТВУ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ

И.В. КИМ[1], кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией (e-mail: kimira-80@mail.ru)

А.Г. КЛЫКОВ[2], член-корреспондент РАН, председатель

[1]Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ул. Воложенина, 30, пос. Тимирязевский, Уссурийск, Приморский край, 692539, Российская Федерация

[2]Дальневосточный региональный аграрный научный центр, ул. Воложенина, 30, пос. Тимирязевский, Уссурийск, Приморский край, 692539, Российская Федерация

Резюме. *В агропромышленном комплексе Российской Федерации значимость картофеля постоянно возрастает, поэтому решение актуальных проблем связанных с повышением урожайности и улучшением качества его продовольственных и семенных клубней – исключительно важная задача. Исследования проводили с целью повышения эффективности селекционной и семеноводческой работы, а также разработки регламентов эффективного применения средств защиты картофеля от основных вредителей и болезней. В результате проделанной работы созданы новые перспективные сорта картофеля для Дальневосточной зоны с высокой потенциальной урожайностью (30-40 т/га), товарностью (89-96 %), лёжкостью клубней (95 %), высокой полевой устойчивостью к фитофторозу и ризоктониозу. Выделены сорта с низким содержанием редуцирующих сахаров (до 0,4 %) – Брянский деликатес, Загадка Питера, Камчатка, повышенным содержанием крахмала (16-18 %) – Гарант, Жигулёвский, Смак; аскорбиновой кислоты (более 10,0 мг/100 г) – Дачный, Евгения, Гермес, Фермер, Хидас, Югана, Gala; белка (2,0-2,5 %) – Нестеровский, Русская красавица, Солнечный, Argos. Десикация ботвы картофеля с применением Реглона за 10 и 20 дней до уборки обеспечивает снижение механических повреждений клубней на 5,0 и 4,1 % соответственно, по сравнению с удалением в день уборки (14,1 %), что обеспечивает наилучшие показатели в отношении качества семенного картофеля. В Приморском НИИСХ ежегодно производят 60-70 т супер-суперэлиты сортов отечественной и зарубежной селекции (Адретта, Дачный, Жуковский ранний, Казачок, Сантэ, Смак, Юбиляр, Янтарь) и 55-60 тыс. шт. мини-клубней 16 сортов. Для семеноводческих целей поддерживается коллекция растений in vitro 20-25 сортов.*

Ключевые слова: *Дальний Восток, картофель, селекция, семеноводство, технология выращивания, защита растений.*

Для цитирования: *Ким И.В., Клыков А.Г. Результаты и направления исследований по картофелеводству на Дальнем Востоке России // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 10. С. 36-39.*

По масштабам производства и потребления картофель в России стоит на втором месте после продукции зерновых культур, при этом его рентабельность в 2 раза выше и варьирует от 45 до 55 % [1]. Развитие отечественного картофелеводства стало одним из приоритетных направлений аграрной политики Правительства Российской Федерации. Концепция долгосрочного социально-экономического развития на период до 2020 г. предусматривает обеспечение потребности населения сельскохозяйственной продукцией и продовольствием российского производства, повышение конкурентоспособности продукции аграрного комплекса, эффективное импортозамещение и развитие экспортного потенциала. Согласно доктрине продовольственной безопасности РФ обеспеченность картофелем собственного производства должна быть не менее 95 %. В 2016 г. разработана Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы, в которой выделена одна из приоритетных подпрограмм по направлению «Картофелеводство».

Сложившиеся в последние годы на Дальнем Востоке условия на рынке продовольственного и семенного картофеля вызывают необходимость пересмотра подходов к ведению селекционной и семеноводческой работы с этой культурой.

Доля посадок населения в структуре посевных площадей картофеля региона, по данным официальной статистики, превышает 80 % (рис. 1) [2]. При этом обеспечение качественным семенным материалом остается на довольно низком уровне в хозяйствах всех категорий. Такая ситуация обусловлена в первую очередь тем, что семеноводческие предприятия потеряли свои позиции, а некоторые вообще прекратили деятельность в этом направлении.

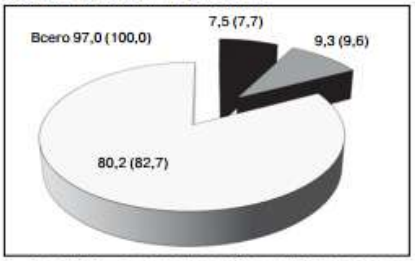

Рис. 1. Площади картофеля на Дальнем Востоке, среднее за 2014-2016 гг., тыс. га (%): ■ – сельскохозяйственные организации; ■ – крестьянские (фермерские) хозяйства; □ – хозяйства населения.

В связи с этим перед сельскохозяйственной наукой Дальневосточного региона стоит задача – повысить уровень селекционной и семеноводческой работы по картофелю с учетом интересов различных потребителей и современных требований к качеству семенного материала.

Цель наших исследований – повышение эффективности селекционной и семеноводческой работы, а также разработка регламентов эффективного применения средств защиты картофеля от основных вредителей и болезней, обеспечивающих увеличение сбора и улучшение качества посадочного материала.

Работа по селекции и семеноводству картофеля проводится во всех субъектах Дальневосточного федерального округа: в Приморском крае – в Приморском НИИСХ и Приморской овощной опытной станции ВНИИ овощеводства; в Хабаровском крае – в Дальневосточном НИИСХ; в Амурской области – во ВНИИ сои; в Сахалинской области – в Сахалинском НИИСХ; в Камчатском крае – в Камчатском НИИСХ; в Магаданской области – в Магаданском НИИСХ; в Республике Саха (Якутия) – в Якутском НИИСХ им. М.Г. Сафонова. Научные учреждения осуществляют обмен ценным селекционным материалом для дальнейшего выделения и создания новых сортов.

Для северных условий региона необходимы сорта с ранней хозяйственной скороспелостью. В этом на-

правлении проводится целенаправленная селекция в Камчатском, Магаданском и Якутском НИИСХ. Созданы раннеспелые сорта Солнышко, Камчатка, Вулкан, Гейзер, Магадан, Арктика, Якутянка, Северный и Алдан. Их средняя урожайность составляет 30-40 т/га, товарность – 89-96 %, содержание крахмала – 11,5 %, лёжкость клубней – 95 % [3, 4].

Из-за муссонного климата на юге Дальнего Востока крайне затруднено ведение картофелеводства в целом. Главная особенность метеоусловий этого региона – неравномерное распределение осадков в течение вегетационного периода. В таком случае нужны сорта нового поколения, адаптированные к избыточному переувлажнению почвы и резким перепадам температурного режима. В рамках исследований в этом направлении в 2016 г. в ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» переданы новые среднеспелые сорта картофеля Валесинка (Всероссийский НИИ сои) с урожайностью 37-39 т/га, содержанием крахмала 16-18 %, высокой полевой устойчивостью к фитофторозу и ризоктониозу [5]; Солнцесвет (Приморская овощная опытная станция Всероссийского НИИ овощеводства) с урожайностью 31-45 т/га, устойчивостью к вирусным и грибным болезням. В Дальневосточном НИИСХ созданы среднеспелые сорта Евгирия, Ветеран и Малышок с урожайностью 20-45 т/га, содержанием крахмала 14,1-19,1 % [6].

В Приморском НИИСХ в 2015-2017 гг. выведены устойчивые к раку, парше, ризоктониозу и вирусным заболеваниям, среднеустойчивые к фитофторозу и альтернариозу сорта Смак (урожайность 27-43 т/га, товарность 88,1-95,3 %, содержание крахмала 14,1-17,1 %, аскорбиновой кислоты – 7,3-9,1 мг/100 г) и Казачок (урожайность 31-33 т/га, товарность 88,2-92,0 %, содержание крахмала 14,6-14,8 %, аскорбиновой кислоты – 7,6-9,9 мг/100 г), а также сорт Августин (урожайность 31-35 т/га, содержание крахмала 15,8 %, аскорбиновой кислоты – 11,5 мг/100 г) с полевой устойчивостью к вирусным болезням, ризоктониозу и парше [7].

Ведется работа по изучению биохимического состава (содержание редуцирующих сахаров, крахмала, сухого вещества, белка и витамина С) сортообразцов картофеля. Выделены сорта с низким содержанием редуцирующих сахаров (до 0,4 %) – Брянский деликатес, Загадка Питера, Камчатка, повышенным содержанием крахмала (16-18 %) – Гарант, Жигулёвский, Смак; аскорбиновой кислоты (более 10,0 мг/100 г) – Дачный, Евгения, Гермес, Фермер, Хидас, Югана, Gala; белка (2,0-2,5 %) – Нестеровский, Русская красавица, Солнечный, Argos [8].

С 2017 г. начата работа по формированию, сохранению и изучению биоресурсной коллекции в рамках реализации Комплексного плана научных исследований «Оригинальное семеноводство новых и перспективных сортов картофеля» с целью выделения источников и доноров ценных признаков для использования в селекции.

В Японии, США, Китае, Южной Корее, странах Южной Америки активно развивается селекция картофеля с окрашенной мякотью, клубни которого характеризуются повышенным содержанием каротиноидов и антоцианинов. Значительные успехи в этом направлении достигнуты во Всероссийском НИИ картофельного хозяйства [9]. Интерес населения к таким сортам устойчиво растет. В связи с этим на Дальнем Востоке начаты исследования по селекции картофеля с повышенным содержанием антоцианов. В 2016-2017 гг. по результатам изучения сортов из других регионов России и Китая, выделены источники хозяйственно ценных признаков (повышенная урожайность, а также содержание каротиноидов и антоцианинов), которые включены в скрещивания.

Главная задача семеноводства картофеля – производство свободного от вирусных и бактериальных болезней посадочного материала, обеспечивающего сортообновление и быстрое размножение перспективных сортов. Основной производитель безвирусных семян картофеля различных категорий (растения *in vitro*, мини-клубни, супер-суперэлита) в регионе – Приморский НИИСХ. В учреждении ежегодно выращивают 60-70 т супер-суперэлиты сортов отечественной и зарубежной селекции (Адретта, Дачный, Жуковский ранний, Казачок, Сантэ, Смак, Юбиляр, Янтарь) и 55-60 тыс. шт. мини-клубней 16 сортов. Для семеноводческих целей поддерживается коллекция растений *in vitro* 20-25 сортов [7, 10] (рис. 2).

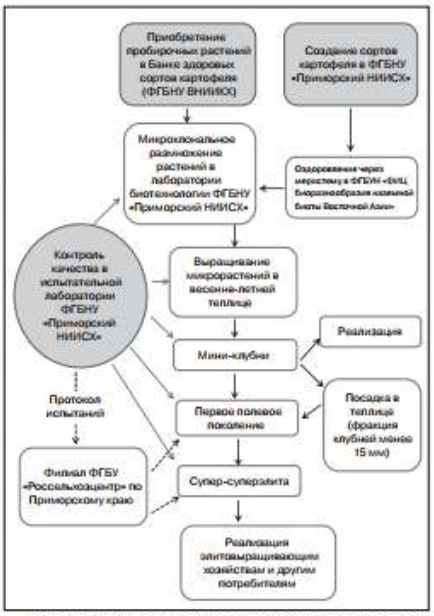

Рис. 2. Основные элементы технологического процесса производства оригинального семенного картофеля в ФГБНУ «Приморский НИИСХ».

Выращенные мини-клубни либо реализуют владельцам садово-огородных участков, либо используют для дальнейшего размножения по схеме семеноводства до супер-суперэлиты с целью обеспечения оригинальным семенным картофелем элитовыращивающих хозяйств и других потребителей.

На всех этапах производства оригинального посадочного материала предусмотрен контроль качества в лаборатории диагностики болезней картофеля Приморского НИИСХ, которая уполномочена в качестве испытательной лаборатории в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентр».

В Камчатском НИИСХ освоена усовершенствованная система оригинального семеноводства картофеля

для местных условий, которая базируется на выращивании безвирусных мини-клубней по гидропонной технологии, обеспечивающей снижение заболеваемости картофеля на 30 % на всех этапах репродуцирования, по сравнению с производством семян картофеля в условиях закрытого грунта. Возможность получения мини-клубней при ее использовании в течение круглого года позволяет сократить схему производства элиты до 4-х лет и ежегодно выращивать 15-20 т семян высших репродукций [3].

В Сахалинском НИИСХ совместно с Министерством сельского хозяйства Сахалинской области разработана схема производства оригинальных семян картофеля на основе пробирочной культуры, направленная на обеспечение предприятий разных форм собственности качественным посадочным материалом. Испытаны и выявлены наиболее эффективные фиторегуляторы (азолен, елена, экстрасол, эпин-экстра, циркон) и их баковые смеси с фунгицидом ширлан, повышающие продуктивность оздоровленного картофеля на всех этапах оригинального семеноводства в специфических природно-климатических условиях региона. Добавление регуляторов роста в питательную среду положительно влияло на число междоузлий и, следовательно, на коэффициент размножения. Значительную прибавку наблюдали при внесении циркона (0,5 мл/л) на сорте Рябинушка – 37,2 % к контролю, эпина-экстра (0,4 мл/л) – 28,6 %. У сорта Аврора наибольшее число междоузлий сформировали растения на среде с цирконом (0,5 мл/л) – на 22,4 % больше, чем в контроле. Определены оптимальные концентрации регуляторов роста в питательной среде для увеличения объемов производства картофеля в культуре *in vitro*. Наибольший выход микроклубней в пробирочной культуре был отмечен на среде с добавлением эпина-экстра (0,1 мл/л). На сорте Аврора он увеличился в 1,8 раза, на сорте Рябинушка – в 2,4 раза, по отношению к контролю, при этом размеры их были больше в 1,7 раза. Повышение дозировки циркона до 0,5 мл/л и эпина-экстра до 0,4 мл/л ингибировало микроклубнеобразование [11].

В Дальневосточном НИИСХ разработана и широко используется гребне-грядовая технология возделывания картофеля для муссонных условий Дальнего Востока. При ее использовании складываются наиболее благоприятные водный и температурный режимы. Гряды меньше подвержены весенне-летнему испарению, в начале вегетации в них накапливается больше продуктивной влаги, чем на ровной поверхности [12].

В Приморском крае проводятся исследования по определению оптимальных сроков и способов предуборочного удаления ботвы картофеля, обеспечивающих высокие показатели урожайности и качества семенных клубней, а также увеличение сохранности благодаря лучшему их созреванию и снижению механических повреждений. Наилучшие показатели качества семенного картофеля обеспечила десикация ботвы с использованием Реглона за 10 и 20 дней до уборки. При ее проведении наблюдали снижение механических повреждений клубней, по сравнению с удалением ботвы в день уборки (14,1 %), на 5,0 и 4,1 % соответственно. Выход семенных клубней, отвечающих требованиям стандарта (ГОСТ Р 53136-2008), при химическом способе удаления ботвы за 10 дней составил 50,1 %, за 20 дней – 53,9 %, в контроле – 45,9 % [13].

В Камчатском НИИСХ разработана технология применения нанодисперсного кремнезёма и его препаратных форм, индуцирующих устойчивость картофеля к болезням в условиях севера Дальнего Востока. Поражение клубней ризоктониозом благодаря использованию кремнийсодержащих препаратов снизилось в 1,5-2,4 раза [14].

В условиях Республики Саха (Якутия) разработана сортовая агротехника для выращивания картофеля с применением защитно-стимулирующих средств. Последействие предпосадочной обработки клубней препаратами Бактисубтил (5 млрд КОЕ) + Ридомил голд (400 л/га) + Купроксат (3 л/га) способствовало увеличению урожайности на 1,0-4,0 т/га, снижению проявления признаков грибных болезней на клубнях во время хранения на 3,0 %, бактериальных – на 1,5 % [14].

На Дальнем Востоке идентифицировано 11 вирусов картофеля, из них наиболее распространены и опасны YBK, ВСЛК и МВК, которые переносят тли, 28-точечная картофельная коровка, полевой клоп [15]. Во многих хозяйствах региона на картофеле распространен комплекс вирусов, вироидов и фитоплазм. На ряде сортов обнаружены симптомы нового заболевания, вызываемого смешанной инфекцией ВВКК и YBK^{NTN}, которое по данным Р.В. Гнутовой ранее в посадках картофеля не выявляли, в последние годы оно получил значительное распространение – до 10 % от фиксируемых вирусных болезней [16]. Зараженность картофеля вирусами связана с численностью переносчиков – тлей и картофельной коровки. Чрезвычайная ситуация сложилась в связи с зараженностью вирусами продукции мелкотоварных ферм, которые поставляют основную долю коммерческого картофеля на рынок. По результатам мониторинга выявлено 2500 видов насекомых-переносчиков. Для решения этой проблемы рекомендуется шире использовать оздоровленный картофель, который в обязательном порядке следует проверять на присутствие вирусов с использованием комплекса различных методов (биологических, иммунохимических и молекулярно-биологических) [16].

Особую опасность для растений картофеля представляют фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, 28-точечная картофельная коровка, вирусные патогены и вредители [17]. Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata)* в Приморском крае развивается, как правило, в одном поколении, а в теплые годы – в двух. Многолетние наблюдения показали, что в южных районах этого субъекта Федерации выход жуков из почвы весной наблюдается в период начала вегетации картофеля, а в северных – в начале бутонизации. В Дальневосточном НИИ защиты растений разработаны регламенты применения биологических и химических средств защиты картофеля от основных вредителей. Установлена высокая эффективность (94,6-98,7 %) биопрепаратов Фитоверм, Бацикол, Битоксибациллин совместно с инсектицидом Децис Профи [18].

Заключение. В результате научно-исследовательской работы ученых Дальнего Востока созданы новые перспективные сорта картофеля, адаптированные к условиям региона, с высокой потенциальной урожайностью 30-40 т/га, товарностью – 89-96 %, лёжкостью клубней – 95 %, высокой полевой устойчивостью к фитофторозу и ризоктониозу. В Приморском, Камчатском и Сахалинском НИИСХ ежегодно производят суперсуперэлиту и мини-клубни сортов отечественной и зарубежной селекции. Для семеноводческих целей поддерживается коллекция растений *in vitro*. Разработаны технологии применения нанодисперсного кремнезёма и его препаративных форм, Реглона, Бактисубтила, Ридомила голд, Купроксата, способствующих увеличению урожайности на 1,0-4,0 т/га, снижению проявления

признаков грибных болезней на клубнях во время хранения на 3,0 %, бактериальных – на 1,5 %.

На сегодняшний день деятельность научно-исследовательских учреждений Дальневосточного регионального аграрного научного центра направлена на решение приоритетных задач в области картофелеводства. На основе результатов экологического сортоиспытания и создания сортов местной селекции обновлен и расширен сортимент картофеля. Оптимизирован технологический процесс производства семенного картофеля с использованием оздоровленного исходного материала.

Литература.

1. Постников А.Н., Устименко И.Ф. Применение препарата Циркона на картофеле // Агрохимический вестник. 2010. № 2. С. 32–33.

2. Посевные площади сельскохозяйственных культур, тысяча гектаров,Дальневосточный федеральный округ, значение показателя за год, Картофель – всего // Центральная база статистических данных [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/dbinet.cgi?pl=1434002 (дата обращения: 10.08.2017).

3. Ряховская Н.И. Современное состояние и перспективы развития семеноводства в Камчатском крае в связи с импортозамещением в АПК РФ // Труды Кубанского ГАУ. 2016. № 2 (59). С. 329–337.

4. Основные направления исследований в растениеводстве Якутии / П.П. Охлопкова, А.И. Степанов, В.И. Сивцева и др. // Вестник ДВО РАН. Владивосток. 2016. № 2 (186). С. 71–76.

5. Рафальский С.В., Рафальская О.М., Мельникова Т.В. Перспективные сорта картофеля для Амурской области // Картофель и овощи. 2016. № 8. С. 26–27.

6. Киселев Е.П. Селекция и семеноводство картофеля на Дальнем Востоке. Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2016. 320 с.

7. Основные направления и результаты селекционно-семеноводческой работы по картофелю в Приморском НИИСХ / И.В. Ким, А.К. Новоселов, Л.А. Новоселова и др. // Труды Кубанского ГАУ. 2016. № 59. С. 177–182.

8. Результаты селекционной работы по картофелю в Приморском НИИСХ / И.В. Ким, А.К. Новоселов, Л.А. Новоселова и др. // Вестн. ГАУ Северного Зауралья. 2015. № 4 (31). С. 43–47.

9. Сорта картофеля селекционного центра ВНИИКХ. Потребительские и столовые качества, кулинарный тип / Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, А.В. Митюшкин и др. Москва: ВНИИКХ, 2016. 38 с.

10. Ким И.В., Новоселов А.К., Новоселова Л.А. Результаты сравнительной оценки российских и иностранных сортов картофеля в условиях Приморского края // Труды Кубанского ГАУ. 2015. № 55. С. 101–105.

11. Булдаков С.А. Влияние фиторегуляторов на продуктивность и качество картофеля оригинальном семеноводстве в условиях Сахалина: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2014. – 21 с.

12. Киселев Е.П. Селекция и семеноводство картофеля на Дальнем Востоке. 2-е изд., перераб., добавленное исследованиями за период 1995-2013 гг. Хабаровск: ДВНИИСХ, 2014. 329 с.

13. Лысенко А.Ю. Влияние предуборочного удаления ботвы на продуктивность картофеля // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона: к 40-летию Приморского НИИСХ: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практич. конф., 19-20 июля 2016 г. Владивосток: Дальнаука, 2016. С. 126–130.

14. Ряховская Н.И. Аграрная наука Камчатки: этапы становления и приоритетные направления развития // Состояние и приоритеты научного обеспечения агропромышленного комплекса Камчатского края: сб. науч. тр. Петропавлоск-Камчатский: Дальневосточный филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития РФ», 2015. С. 3–32.

15. Степанов А.И. Результаты и перспективы агроэкологических исследований в Якутском НИИСХ // Состояние и приоритеты научного обеспечения агропромышленного комплекса Камчатского края: сб. науч. тр. Петропавлоск-Камчатский: Дальневосточный филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития РФ», 2015. С. 33–44.

16. Гнутова Р.В. Результаты и перспективы изучения вирусов, поражающих картофель // Теоретические и прикладные аспекты растениеводства на Дальнем Востоке: материалы II Казьминских чтений (Хабаровск, 29 ноября 2003 г.). Хабаровск: ДВНИИСХ, 2004. С. 89–95.

17. Киселев Е.П., Новоселов А.К. Селекция и семеноводство картофеля на Дальнем Востоке. Хабаровск, 2001. Ч. 1. 162 с.

18. Результаты мониторинга зараженности картофеля вирусными заболеваниями на юге Приморского края с 2002 по 2012 г. / Ю.Г. Волков, Н.Н. Какарека, З.Н. Козловская, Т.И. Плешакова // Российская сельскохозяйственная наука. 2014. № 4. С. 20–23 с.

RESULTS AND DIRECTIONS OF INVESTIGATIONS ON POTATO BREEDING IN THE FAR EAST OF RUSSIA

I.V. Kim[1], A.G. Klykov[2]

[1]Primorsky Research Agricultural Institute, ul. Volozhenina, 30, pos. Timiryazevskii, Ussuriisk, Primorskii krai, 692539, Russian Federation

[2]Far Eastern Regional Agrarian Scientific Center, ul. Volozhenina, 30, pos. Timiryazevskii, Ussuriisk, Primorskii krai, 692539, Russian Federation

Abstract. The importance of potato constantly increases in the agro-industrial complex of the Russian Federation due to the growth of its share in the country's market in comparison with other crops. The solution of actual problems related to the increase in the yield and improvement of the quality of food and seed potato is an extremely important task in the agro-industrial complex of the Russian Federation. The research was conducted to increase the efficiency of breeding and seed-growing work and to develop regulations for effective use of potato protection means against major pests and diseases. As a result of the research work, new promising varieties of potato were developed for the Far Eastern zone with a high potential productivity of 30–40 t/ha, marketability of 89–96%, starch content of 11.5%, tubers keeping capacity of 95%, high field resistance to phytophthora and Rhizoctonia. There were defined varieties with low content of reducing sugars (up to 0.4%) – Bryansky Delikates, Zagadka Pitera, Kamchatka; with increased starch content (16–18%) – Garant, Zhigulevsky, Smak; with the content of ascorbic acid more than 10.0 mg/100 g – Dachny, Evgenia, Germes, Fermer, Khidas, Yugana, Gala; with the increased protein content (2.0–2.5%) – Nesterovsky, Russkaya Krasavitsa, Solnechny, Argos. In the case of the crop desiccation with Reglon 10 and 20 days before the harvesting, there was observed a decrease in mechanical damage of tubers by 5.0 and 4.1%, respectively, compared to the variant with removal of the crop tops on the harvesting day – 14.1%, which provided the best indices of quality of seed potato. In Primorsky Research Agricultural Institute it is annually produced 60–70 tons of super-super-elite seeds of varieties of domestic and foreign breeding (Adretta, Dachny, Zhukovsky Ranny, Kazachok, Sante, Smak, Yubilar, Yantar) and 55–60 thousand tubers of mini-tubers of 16 varieties. An in vitro collection of plants of 20–25 varieties is supported for seed purposes.

Keywords: Far East, potato, breeding, seed-breeding, cultivation technology, plant protection.

Author Details: I.V. Kim, Cand. Sc. (Agr.), head of laboratory (e-mail: kimira-80@mail.ru); A.G. Klykov, corresponding member of the RAS, chairman.

For citation: Kim I.V., Klykov A.G. Results and Directions of Investigations on Potato Breeding in the Far East of Russia. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* 2017. Vol. 31. No. 10. Pp. 36-39 (in Russ.).