

# НОМЕНКЛАТУРНЫЕ СТАНДАРТЫ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАСПОРТА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ВЫВЕДЕННЫЕ СЕЛЕКЦИОНЕРАМИ ЛЕНИНГРАДСКОГО НИИСХ «БЕЛОГОРКА»

Клименко Н.С.<sup>1</sup>, Гавриленко Т.А.<sup>1\*</sup>, Чухина И.Г.<sup>1</sup>, Гаджиев Н.М.<sup>2,3</sup>, Евдокимова З.З.<sup>2</sup>, Лебедева В.А.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44; \*✉ [tatjana9972@yandex.ru](mailto:tatjana9972@yandex.ru)

<sup>2</sup>Ленинградский НИИ сельского хозяйства «Белогорка» — филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха», 188338 Россия, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, Белогорка, ул. Институтская, 1

<sup>3</sup>ООО Селекционная фирма «ЛиГа», 188338 Россия, Ленинградская обл., Гатчинский р-н, Белогорка, а/я 1, Селекционная фирма «ЛиГа»

В данной статье на примере сортов картофеля, созданных селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка», представлены результаты развития методических подходов к созданию номенклатурных стандартов и их генетической паспортизации, разрабатываемых в ВИР. В 2018 году были начаты совместные исследования сотрудников ВИР с селекционерами этого института по оформлению номенклатурных стандартов сортов картофеля, выведенных ими. Номенклатурные стандарты сортов были оформлены в соответствии с положениями Международного кодекса номенклатуры культурных растений (International Code of Nomenclature for Cultivated Plants). Растительный материал для гербаризации, включавший побеги с соцветиями, и позднее клубни, отбирали на опытном поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка» лично авторы сортов, которые передавали их в ВИР в Гербарий культурных растений, их диких родичей и сорных растений (WIR). Материал включал 21 сорт, созданный селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка». В исследовании также были включены два предсорта, которые находятся в Госсоиспытании, и три селекционных клона. Непосредственно перед гербаризацией проводили фоторегистрацию и описание морфологических признаков переданного растительного материала, которые были сопоставлены с данными, приведенными в официальных документах: «Анкете сорта» и в «Описании селекционного достижения». Номенклатурные стандарты 21 сорта, зарегистрированные в базе данных «Гербарий ВИР» и переданные на хранение в типовой фонд гербария ВИР, публикуются в настоящей статье. Перед гербаризацией часть растительного материала отбирали для выделения ДНК с целью проведения молекулярно-генетической паспортизации и молекулярного скрининга. Генетические паспорта содержат информацию о полиморфизме 10 хромосомспецифичных микросателлитных локусов и дополнены данными о наличии/отсутствии диагностических фрагментов 12 маркеров II R-генов устойчивости к вредным организмам и для некоторых сортов – данными о типах цитоплазм. Ценность разработанных генетических паспортов состоит не только в привлечении для их создания разных типов ДНК маркеров (SSR-, SCAR- и CAPS- маркеры, специфичные к разным локусам ядерного и оргanelльного геномов), но прежде всего в самом материале – молекулярно-генетический анализ был выполнен с образцами ДНК растений, которые использовали для создания номенклатурного стандарта каждого сорта. На основе данных генетических паспортов проведена верификация образцов белогорских сортов, полученных из различных источников.

**Ключевые слова:** *Solanum tuberosum* L., гербарий ВИР, WIR, морфологические признаки, ДНК маркеры, SSR анализ.

## Прозрачность финансовой деятельности/Financial transparency

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. / The authors have no financial interest in the presented materials or methods.

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы / The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

## Дополнительная информация/Additional information

Полные данные этой статьи доступны / Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2020-3-03>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы / The journal's opinion is neutral to the presented materials, the author, and his or her employer

Все авторы одобрили рукопись / All authors approved the manuscript  
Конфликт интересов отсутствует / No conflict of interest

## NOMENCLATURAL STANDARDS AND GENETIC PASSPORTS OF POTATO CULTIVARS BRED AT THE LENINGRAD RESEARCH INSTITUTE FOR AGRICULTURE "BELOGORKA"

Klimenko N.S.<sup>1</sup>, Gavrilenko T.A.<sup>1\*</sup>, Chukhina I.G.<sup>1</sup>, Gadzhiev N.M.<sup>2,3</sup>, Evdokimova Z.Z.<sup>2</sup>, Lebedeva V.A.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia; \*✉ [tatjana9972@yandex.ru](mailto:tatjana9972@yandex.ru)

<sup>2</sup>Leningrad Research Institute for Agriculture "Belogorka", branch of the A.G. Lorch Russian Potato Research Center, 1, Institutskaya Street, Belogorka, Gatchina District, Leningrad Province 188338, Russia

<sup>3</sup>"LiGa" Breeding Company, LLC, P.O.Box 1, Belogorka, Gatchina District, Leningrad Province 188338, Russia

In the present paper, the potato cultivars bred at the Leningrad Research Institute for Agriculture "Belogorka", were taken as an example for demonstrating the results of elaboration of methodological approaches that are currently developed at the N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR) for the preparing of nomenclatural standards and their genotyping. In 2018, joint research of VIR scientists and breeders from the Leningrad Research Institute for Agriculture "Belogorka" began in the field of preparing nomenclatural standards for potato cultivars bred at this institute. Nomenclatural standards were prepared according to the 'International Code of Nomenclature for Cultivated Plants'. Plant material for herbarium specimens was collected in the experimental field of the "Belogorka" Institute in 2018 by cultivar authors and handed over to the VIR Herbarium of cultivated plants, their wild relatives and weeds (WIR). The plant material included stems with inflorescences and later - tubers of 21 cultivars which were bred at the "Belogorka" Institute. Two precultivars undergoing State variety testing and three breeding clones were also included in this study. Just before herbarium preparation, the obtained plant material was photographed, plant morphological characters described, and the results compared with the description given in such official documents as the "Cultivar Questionnaire" and "Description of selection achievement". The nomenclatural standards of 21 cultivars registered in the VIR Herbarium Database and transferred for conservation to the VIR herbarium, are published in this paper. Before herbarium preparation, the plant material was sampled for DNA extraction and subsequent genotyping and molecular screening. The genetic passports include information about the polymorphism of 10 chromosome-specific microsatellite loci, as well as the data on the presence/absence of diagnostic fragments of 12 markers of the II R-genes conferring resistance to diseases and pests, and for some cultivars – the information about their cytoplasm type. These genetic passports are valuable not only because different types of DNA markers were used in their preparing (SSR, SCAR and CAPS markers of the R genes; markers specific to different loci of the nuclear and organelle genomes), but first of all because of the material itself, as the DNA samples were isolated from the plants with the assigned status of nomenclatural standard for each particular cultivar. Based on the genetic passports data, trueness to type of the "Belogorka" cultivar samples obtained from various sources was verified.

**Key words:** *Solanum tuberosum* L., VIR herbarium, WIR, morphological traits, DNA markers, SSR analysis.

**Для цитирования:** Клименко Н.С., Гавриленко Т.А., Чухина И.Г., Гаджиев Н.М., Евдокимова З.З., Лебедева В.А. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля, выведенные селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка». *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(3):18-54. DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-03

**For citation:** Klimenko N.S., Gavrilenko T.A., Chukhina I.G., Gadzhiev N.M., Evdokimova Z.Z., Lebedeva V.A. Nomenclatural standards and genetic passports of potato cultivars bred at the Leningrad Research Institute for Agriculture "Belogorka". *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(3):18-54. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-03

Klimenko N.S. <https://orcid.org/0000-0002-5432-6466>

Gavrilenko T.A. <https://orcid.org/0000-0002-2605-6569>

Chukhina I.G. <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Gadzhiev N.M. <https://orcid.org/0000-0001-6787-8449>

Evdokimova Z.Z. <https://orcid.org/0000-0002-2433-8052>

Lebedeva V.A. <https://orcid.org/0000-0001-8131-9395>

УДК 635.21:631.523+631.526.32

Поступила в редакцию: 23.10.2020

Принята к публикации: 12.12.2020

## Введение

История ведущего селекционного центра на северо-западе РФ ведет свое начало с 1925 года, когда была образована Северо-Западная сельскохозяйственная опытная станция. В 1956 году на базе этой станции был организован Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, переименованный в 2003 году в Ленинградский НИИ сельского хозяйства, который проводил комплексные исследования по агрохимии, земледелию, экономике сельского хозяйства, первичному семеноводству и селекции разных культур. В 2009 году институт был переименован в Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка» (Ленинградский НИИСХ «Белогорка»). На протяжении всей истории института селекция картофеля являлась одним из ведущих направлений его деятельности. В 2019 году Ленинградский НИИСХ «Белогорка» стал филиалом ВНИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха (ВНИИКХ имени А.Г. Лорха), а затем был преобразован в филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха» («ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха»).

Сотрудниками института были выдающиеся селекционеры, внесшие большой вклад в развитие селекции картофеля, среди них – Е.А. Осипова, которая вместе со своими коллегами и учениками создала сорта, адаптированные к сложным условиям Северо-Западного региона РФ (Osipova, 1980). В селекционные исследования был широко привлечен материал из коллекции ВИР, а также использованы гибриды с полиплоидами диких видов картофеля, полученные Н.А. Лебедевой в 1961 году (Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова). В выведении новых сортов использовали многовидовые гибриды, созданные с участием образцов южно-американских и мексиканских диких видов картофеля, а также диплоидных и тетраплоидных культурных видов. В 2000 году два сотрудника института В.А. Лебедева и Н.М. Гаджиев организовали селекционную фирму «ЛиГа», занимающуюся выведением новых сортов картофеля. Созданный белогорскими селекционерами оригинальный материал обладает ценными для Северо-Западного региона РФ признаками: раннеспелостью, устойчивостью к грибным болезням, к бактериальным гнилям и к ряду других заболеваний, а также высокой урожайностью и хорошим качеством клубней (Gadzhiev, Lebedeva, 2010; Lebedeva, 2010; Evdokimova, 2010; Lebedeva, Gadzhiev, 2011; Evdokimova, Kalashnik, 2013, 2016). Образцы белогорских сортов сохраняются не только в Ленинградском НИИСХ «Белогорка» – филиале ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха», но и в ВИР – в полевой и в *in vitro* коллекциях.

В последние десятилетия для изучения генетического разнообразия образцов коллекций и повышения эффективности селекционного процесса широко применяют молекулярно-генетические маркеры. Для генотипирова-

ния сортов картофеля наиболее часто используют SSR маркеры, что обусловлено высоким уровнем полиморфизма микросателлитных локусов. Для картофеля разработаны сотни SSR маркеров (например, Kawchuk et al., 1996; Milbourne et al., 1998; Feingold et al., 2005; Ghislain et al., 2004, 2009 и др.), которые успешно применяют в сортовой идентификации. Генотипирование сортов, выведенных в Ленинградском НИИСХ «Белогорка», проводили ранее с привлечением разных наборов SSR маркеров. Так, с использованием первого поколения SSR маркеров, был изучен полиморфизм микросателлитных локусов семи белогорских сортов (Antonova et al., 2004). С другим набором маркеров были генотипированы три белогорских сорта из коллекции ВНИИКХ им. А.Г. Лорха (Ryzhova et al., 2010). С привлечением SSR маркеров из набора PGI (potato genetic identification kit, Ghislain et al., 2009) был исследован полиморфизм микросателлитных локусов в больших выборках отечественных сортов, включавших и белогорские сорта из полевой коллекции ВИР – шесть сортов в работе Н.А. Швачко (Shvachko, 2012), и еще 10 белогорских сортов в работе О.Ю. Антоновой с соавторами (Antonova et al., 2016).

Ценная информация о генетическом разнообразии 39 белогорских сортов и селекционных клонов получена в молекулярном скрининге, выполненном с использованием 22 SCAR- и CAPS- маркеров, ассоциированных с 13 R-генами устойчивости к вредным организмам (Gavrilenko et al., 2018). Основная часть образцов сорта для этого исследования была получена из коллекции ВИР.

Важным аспектом в сохранении отечественного генофонда сортов является его правильное документирование. В соответствии с Международным кодексом номенклатуры культурных растений (МКНКР) (Brickell et al., 2016) номенклатурный стандарт сорта, с которым на постоянной основе соотносится его название, оформляется в виде гербарного листа. Такой гербарный лист регистрируют, хранят в научном гербарии и в дальнейшем используют для документации сорта как селекционного достижения. В 2018 году по инициативе ВИР в сотрудничестве с селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка» началось оформление номенклатурных стандартов сортов картофеля, выведенных селекционерами этого института. Логичным продолжением начатых в ВИР работ по SSR генотипированию и молекулярному скринингу белогорских сортов стала разработка их генетических паспортов с использованием ДНК, выделенной из растительного материала, переданного авторами сортов в гербарий ВИР для оформления номенклатурных стандартов.

В настоящей работе публикуются номенклатурные стандарты сортов картофеля, созданных в Ленинградском НИИСХ «Белогорка» и в селекционной фирме «ЛиГа», а также дана информация о ваучерных образцах предсортов и селекционных клонов. Создание номенклатурных стандартов проведено в соответствии с положениями МКНКР (Brickell et al., 2016). В настоящей статье также представлены генетические паспорта 21 белогор-

ского сорта, двух предсортов, находящихся на госсортоиспытании, и трех селекционных клонов. В генетические паспорта включены результаты SSR генотипирования и молекулярного скрининга, полученные с использованием образцов ДНК номенклатурных стандартов.

## Материал и Методы

**Материалом** для оформления номенклатур-

ных стандартов и ваучерных образцов (табл. 1), а также для разработки молекулярно-генетических паспортов, послужили побеги и клубни индивидуальных растений каждого сорта, отобранных лично авторами сортов (к.с.-х.н. Н.М. Гаджиев, к.с.-х.н. З.З. Евдокимова и д.с.-х.н. В.А. Лебедева) на опытном поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка» и переданных в гербарную коллекцию ВИР для оформления номенклатурных стандартов и гербарных ваучеров.

**Таблица 1. Материал, использованный в настоящей работе**

**Table 1. Material used in this study**

№ п.п./ number	Название сорта/ cultivar name	Год включения в Госреестр/ year of State Registration	Статус в гербарии/ herbarium category	Номер гербарного образца «WIR-»/ herbarium specimen number «WIR-»	*Интродукционный № ВИР «и-»/ «i-» *introduction number at VIR
<b>Сорта/ Cultivars</b>					
1	‘Вдохновение’	2006	Номенклатурный стандарт	53861	o161645
2	‘Весна белая’	1994	Номенклатурный стандарт	53862	o161646
3	‘Гусар’	2017	Номенклатурный стандарт	53863	o161647
4	‘Даная’	2011	Номенклатурный стандарт	53864	o161648
5	‘Евразия’	2017	Номенклатурный стандарт	53865	o161649
6	‘Лига’	2007	Номенклатурный стандарт	53867	o161651
7	‘Ломоносовский’	2011	Номенклатурный стандарт	53868	o161652
8	‘Майский цветок’	2016	Номенклатурный стандарт	53869	o161653
9	‘Наяда’	2004	Номенклатурный стандарт	53870	o161654
10	‘Невский’	1982	Номенклатурный стандарт	53871	o161655
11	‘Очарование’	2009	Номенклатурный стандарт	53872	o161656
12	‘Памяти Осиповой’	2005	Номенклатурный стандарт	53873	o161657
13	‘Русская красавица’	2011	Номенклатурный стандарт	53875	o161659
14	‘Сиверский’	2020 (в реестре Охраняемых ...)	Номенклатурный стандарт	53879	o161660
15	‘Сиреневый туман’	2011	Номенклатурный стандарт	53876	o161661
16	‘Сказка’	2004	Номенклатурный стандарт	53877	o161662
17	‘Снегирь’	2001	Номенклатурный стандарт	53878	o161663
18	‘Сударыня’	2009	Номенклатурный стандарт	53880	o161664
19	‘Холмогорский’	2005	Номенклатурный стандарт	53881	o161665
20	‘Чародей’	2000	Номенклатурный стандарт	53882	o161666
21	‘Чароит’	2014	Номенклатурный стандарт	53883	o161667
<b>Селекционные клоны/ Breeding clones</b>					
22	‘Алый парус’	2011**	Ваучерный образец	53860	o161644
23	‘Жемчужина’	2006**	Ваучерный образец	53866	o161650
24	1604/16	2004**	Ваучерный образец	53884	o161668
<b>Предсорты/ Precultivars</b>					
25	‘Калибр’	в Госсорто- испытании	Ваучерный образец	53979	–
26	‘Сердолик’	-/-	Ваучерный образец	53980	–

\*Интродукционные номера присвоены живым образцам, клоны которых в настоящее время сохраняются в *in vitro* коллекции ВИР. Для введения в *in vitro* культуру этих образцов использовали пазушные почки или меристемы световых ростков клубней/побегов, извлеченные из растительного материала, переданного авторами сортов в гербарий ВИР.

\*\*Год создания селекционных клонов указан их авторами.

\*Introduction numbers assigned to living specimens whose clones are currently preserved in the VIR *in vitro* collection. In order to introduce these samples into *in vitro* culture, axillary buds of the shoots or light sprouts of the tubers submitted by the authors of the varieties to the VIR herbarium were used.

\*\*The year of breeding clones creation was specified by their authors.

Растительный материал образцов № 1-24 (см. табл. 1) был передан в гербарий ВИР в виде побегов с соцветиями (20.07.2018) и позднее (13-14.09.2018) – в виде клубней (один побег и позднее – три клубня от одного растения каждого сорта). В 2019 году также в два этапа были переданы побеги и клубни двух предсортов – ‘Калибр’ и ‘Сердолик’. Побеги и клубни передавали в ВИР вместе с официальными документами каждого сорта: «Авторское свидетельство», «Анкета сорта – Форма N 378», «Описание селекционного достижения», «Патент» (если был оформлен) и Акты передачи растительного материала.

**Регистрация морфологических признаков переданного растительного материала, оформление номенклатурных стандартов.** Сбор растительного материала, его передача в гербарий ВИР и подготовка к оформлению номенклатурных стандартов сортов картофеля проводили согласно протоколу, разработанному в ВИР (Gavrilenko, Chukhina – статья в этом же выпуске). Гербаризацию побегов, цветков и клубневого материала проводили в соответствии с методическими указаниями «Гербаризация культурных растений» (Belozor, 1989). Перед гербаризацией переданный растительный материал фотографировали и проводили описание морфологических признаков цветка, соцветия, клубня; позднее проводили фотосъемку признаков светового роста клубня. Полученные результаты сопоставляли с признаками сорта, указанными в официальных документах («Анкета сорта – Форма N 378» и «Описание селекционного достижения»). Кроме того, были документированы дополнительные морфологические признаки, не указанные в этих документах: положение сочленения на цветоножке, тип окраски внутренней и внешней сторон венчика (Bukasov et al., 1977; Nuaman et al., 1977), форма венчиков (Hawkes, 1990). Окраску венчика отмечали в соответствии с цветовой палитрой RHS Colour Chart Edition V Fan 2. На гербарном листе размещали также фото клубней, соцветий и цветков. Номер образца в гербарии ВИР имеет префикс «WIR-», интродукционный номер – префикс «и-», в полевой коллекции ВИР – префикс «к-».

**Выделение ДНК** проводили с использованием модифицированного метода СТАВ-экстракции (Gavrilenko et al., 2013; Antonova et al., в этом выпуске) из растительного материала, переданного авторами сортов в гербарий ВИР для оформления номенклатурных стандартов.

**SSR анализ.** Полиморфизм 10 ядерных хромосомспецифичных микросателлитных локусов изучали с использованием десяти пар праймеров, отобранных по литератур-

ным источникам: STM2005 (Milbourne et al., 1998), StI046 (Feingold et al., 2005) и восьми пар праймеров (STG0016, StI001, StI004, StI014, StI032, StI033, STM5114, STM0037) из набора PGI (potato genetic identification kit) (Ghislain et al., 2009). Условия проведения ПЦР соответствовали рекомендациям разработчиков для четырех пар праймеров: StI001, StI004, StI014, StI032. В случае остальных маркеров программы были дополнены функцией TOUCHDOWN для большей специфичности амплификации (см. детальный протокол в статье Antonova et al., в этом же выпуске). Электрофорез проводили в 8% денатурирующем полиакриламидном геле на приборе Li-Cor 4300S DNA Analyzer с лазерной детекцией фрагментов. В качестве маркеров молекулярного веса использовали маркеры с флуоресцентной меткой фирмы Li-Cor «50-350 bp» (<https://www.licor.com>).

Информация о микросателлитных профилях номенклатурных стандартов позволила верифицировать подлинность 40 образцов белогорских сортов, полученных в разные годы из различных источников: из полевой коллекции ВИР, из Банка здоровых сортов картофеля (БЗСК) ВНИИКХ; из эколого-географических испытаний разных лет, которые проводились по Комплексному Плану Научных Исследований (далее КПНИ\_ЭГИ) на опытных полях ВИР и ВНИИКХ им. А.Г. Лорха, в рамках подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации». Эти 40 образцов, включенные в SSR анализ, были представлены хранящимися в отделе биотехнологии ВИР препаратами ДНК, выделенными из: а) 13 образцов полевой коллекции ВИР, полученных в 2016 – 2017 гг. (‘Алый парус’, k-24701; ‘Вдохновение’, k-12192; ‘Весна белая’, k-11895; ‘Наяда’, k-12157; ‘Невский’, k-10736; ‘Памяти Осиповой’, k-12105; ‘Русская красавица’, k-25142; ‘Сиреневый туман’, k-25143; ‘Сказка’, k-11987; ‘Снегирь’, k-11984; ‘Холмогорский’, k-12111; ‘Чародей’, k-11908; ‘Чароит’, k-25221); б) 12 образцов из двух выборок КПНИ, проходивших эколого-географические испытания (ЭГИ) на опытном поле НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР», Пушкин, Санкт-Петербург в 2016 и 2017 годах: КПНИ\_ЭГИ-2016\_VИР (семь образцов: ‘Гусар’, ‘Евразия’, ‘Ломоносовский’, ‘Невский’, ‘Сударыня’, ‘Чароит’, 1604/16) и КПНИ\_ЭГИ-2017\_VИР (пять образцов: ‘Гусар’, ‘Ломоносовский’, ‘Невский’, ‘Сударыня’, ‘Чароит’); в) шести образцов двух выборок КПНИ, выращенных на опытном поле ВНИИКХ в 2018 и 2019 годах: КПНИ\_ЭГИ-2018\_VНИИКХ (пять образцов: ‘Гусар’, ‘Ломоносов-

ский', 'Невский', 'Сударыня', 'Чароит') и КПНИ\_ЭГИ-2019\_ВНИИКХ (образец 'Сударыня');

г) одного *in vitro* образца сорта 'Невский', переданного в 2016 году в ВИР из БЗСК;

д) дополнительными 8 препаратами ДНК восьми образцов ('Гусар', 'Калибр', 'Ломоносовский', 'Невский', 'Сердолик', 'Сиверский', 'Сударыня', 'Чароит') из выборок КПНИ\_ЭГИ-2018\_ВНИИКХ и КПНИ\_ЭГИ-2019\_ВНИИКХ, полученными из ФИЦ «Фундаментальные

основы биотехнологии» РАН.

Ряд образцов был представлен несколькими независимо выделенными препаратами ДНК.

**Молекулярный скрининг** проводили в целях детекции 12 ДНК-маркеров 11 *R*-генов устойчивости к вредным организмам (табл. 2). Типы цитоплазм у отдельных образцов определяли с помощью набора праймеров, предложенного К. Хосака, Р. Санетомо (Hosaka, Sanetomo, 2012).

**Таблица 2. Маркеры генов устойчивости к различным вредным организмам, использованные в настоящей работе**

**Table 2. Markers used in this study of the genes conferring resistance to the following harmful organisms:**

Ген/ gene	Хромосома/ chromosome	Маркер/ marker	Размер диагностичес- кого фрагмента (пн)/ diagnostic fragment size (bp)	Ссылка на разработчиков праймеров/ primer reference	Использованные в настоящей работе положительные контроли (ссылка)/ positive control used in this study (reference)
<b>Вирус Y картофеля</b>					
<i>Ry<sub>sto</sub></i>	XII	YES3-3A	341	Song, Schwarzfischer, 2008	сеянец <i>S. stoloniferum</i> , PI 205522 (Levy et al., 2017; Antonova et al., 2018)
<i>Ry<sub>adg</sub></i>	XI	RYSC3	321	Kasai et al., 2000	'Эффект' (Gavrilenko et al., 2009; Biryukova et al., 2015)
<i>Ry<sub>chc</sub></i>	IX	Ry364	298	Takeuchi et al., 2009; Mori et al., 2012	'Saikai 35' (Mori et al., 2012)
<b>Вирус X картофеля</b>					
<i>Rx1</i>	XII	5Rx1	186	Ahmadvand et al., 2013	'Santé' (Ahmadvand et al., 2013)
<i>Rx2</i>	V	106Rx2	543	Ahmadvand et al., 2013	'White Lady' (Ahmadvand et al., 2013)
<b><i>Phytophthora infestans</i> Mont. de Bary</b>					
<i>Rpi-blb1</i>	VIII	BLB1F/R	821	Wang et al., 2008	сеянец <i>S. stoloniferum</i> , PI 205522 (Levy et al., 2017; Antonova et al., 2018)
<i>Rpi-sto1</i>	VIII	Rpi-sto1	890	Zhu et al., 2012	сеянец <i>S. stoloniferum</i> , PI 205522 (Levy et al., 2017; Antonova et al., 2018)
<i>R1</i>	V	R1	1400	Ballvora et al., 2002; Mori et al., 2011	'Колобок' (Beketova, Khavkin, 2006)
<b><i>Globodera pallida</i> (Stone) Behrens (Pa 2,3)</b>					
<i>Gpa2</i>	XII	Gpa2-2	452	Asano et al., 2012	'Atlantic' (Asano et al., 2012), 'Живица' (Makhan'ko et al., 2014)
<b><i>Globodera rostochiensis</i> (Wollenweber) Behrens (Ro 1)</b>					
<i>Gro1-4</i>	VII	Gro1-4-1	602	Asano et al., 2012	'Самба' (Klimenko et al., 2017)
<i>H1</i>	V	57R	452	Schultz et al., 2012	'White Lady' (Schultz, et al., 2012)
	V	N195	337	Takeuchi et al., 2008; Mori et al., 2011	'Saikai 35' (Mori et al., 2011)

ПЦР проводили в 20 мкл реакционной смеси, содержащей 10 нг геномной ДНК, 1× реакционный буфер («Диалат», Москва), 2,5 мМ MgCl<sub>2</sub>, по 0,4 мМ каждого из dNTPs, по 0,5 мкМ прямого и обратного праймеров

и 1 ед. BioTaq-ДНК-полимеразы («Диалат», Москва).

Условия проведения ПЦР с праймерами RYSC3, 5Rx1, 106Rx2, BLB1F/R, Rpi-sto1, R1, Gpa2-2 соответствовали рекомендациям их разработчиков (см. табл. 2). Для пяти

маркеров, участвовавших в молекулярном скрининге, программы для ПЦР были модифицированы нами путем введения функции TOUCHDOWN:

– для маркеров YES3-3A, N195 и Ry364 – 94°C 3 мин. 30 сек., 5 циклов [94°C 45 сек., 60°C 1 мин., с понижением температуры отжига на 1°C за цикл, 72°C 1 мин.], 35 циклов [94°C 40 сек., 55°C 40 сек., 72°C 1 мин.] и в заключение 72°C 10 минут;

– для маркеров 57R и Gro1-4-1 – 94°C 3 мин. 30 сек., 5 циклов [94°C 45 сек., 65°C 1 мин., с понижением температуры отжига на 1°C за цикл, 72°C 1 мин.], 35 циклов [94°C 45 сек., 60°C 45 сек., 72°C 45 сек.] и в заключение 72°C 10 минут.

Все реакции при работе с маркерами SCAR осуществляли не менее чем в трех повторностях. Для CAPS маркеров использовали фермент BamHI фирмы «СибЭнзим»; рестрикцию проводили в течение ночи согласно протоколам фирмы-изготовителя. Продукты ПЦР разделяли электрофорезом в 2% агарозном геле в буфере TBE с последующей окраской бромистым этидием и визуализацией в УФ-свете.

**Оформление генетических паспортов.** В генетические паспорта внесены результаты SSR генотипирования и молекулярного скрининга, полученные в настоящей работе с использованием образцов ДНК номенклатурных стандартов и гербарных ваучеров. Кроме того, генетические паспорта содержат информацию о названии сорта, об учреждении, где был создан сорт (приведено название института, актуальное на дату выдачи официальных документов); о годе внесения сорта в Госреестр; «Коде сорта в Госреестре»; номере патента (у сортов, для которых оформлен патент); об авторах сорта и методе выведения, полученную из официальных документов: «Авторских свидетельств», «Анкет сортов», «Описаний селекционных достижений», патентов, а также «Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию» (2020) (<https://gossortrf.ru/gosreestr/>) (далее – Госреестр).

В генетические паспорта 20 из 26 образцов включена информация о фитопатологической устойчивости сортов к золотистой картофельной нематоды (ЗКН) *G. rostochiensis* (патотип Ro 1) из Госреестра, для трех образцов ('Сиверский', 'Калибр', 'Сердолик') эта информация пока отсутствует. Для селекционных клонов 'Алый парус', 'Жемчужина' и 1604/16 данные о фитопатологической устойчивости к ЗКН предоставлены их авторами.

## Результаты

### 1. Изучение морфологических признаков сортов селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка» и ООО Селекционной фирмы «ЛиГа»

При передаче в гербарий ВИР растительного материала в июле 2018 года, соцветия имели побеги 17 из 21

сорт; у четырех сортов цветков уже не было, а у сорта 'Памяти Осиповой' к этому времени завязались ягоды (табл. 3-23). Клубни от того же самого растения были переданы авторами сортов в гербарий ВИР позднее – в сентябре 2018 года. В гербаризации участвовал только один из трех клубней каждого сорта. Оставшиеся клубни в феврале 2019 года формировали световые ростки, морфологические признаки которых также регистрировали (см. табл. 3-23, приложение la-1c/Supplement la-1c<sup>1</sup>). В дальнейшем эти клубни были высажены на опытном поле НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР», Пушкин, Санкт-Петербург. В следующих клубневых репродукциях для всех сортов была проведена регистрация дополнительных морфологических признаков.

В результате тщательного анализа морфологических признаков переданного в гербарий ВИР растительного материала подтверждено их соответствие характеристикам, указанным в официальных документах каждого сорта – в «Анкете сорта» и в «Описании селекционного достижения». Несоответствия описаниям были выявлены для единичных признаков у двух сортов. Так, выраженность признака «антоциановая окраска цветоножки» в «Описании селекционного достижения» сорта 'Даная' указана «от слабой до средней», а у сорта 'Снегирь' – как «отсутствующая или очень слабая». Наши же описания признака окраски сочленения цветоножки этих двух сортов показывают, напротив, отсутствие антоциановой окраски на сочленении у сорта 'Даная', и очень сильную пигментацию у сорта 'Снегирь'. Полагаем, что эти несовпадения связаны с неопределенностью описания данного признака в методике RTG/0023/2, из которой не ясно, относится ли «антоциановая окраска цветоножки» к пигментации всей цветоножки, или к ее отдельным частям – ниже или выше сочленения, или к проявлению антоциановой окраски на самом сочленении. В описаниях морфологических признаков растений картофеля С.М. Букасова с соавторами (Bukasov et al., 1977) используется признак «антоциановая окраска сочленения». В каталогах сортов картофеля, выпущенных ВНИИКХ им. А.Г. Лорха, в списке сортоотличительных морфологических признаков фигурирует признак «наличие кольца пигмента на цветоножке», наряду с признаком «наличие антоциановой окраски цветоножки» (Simakov et al., 2005; 2007; 2008; 2009; 2010; Anisimov et al., 2013; Simakov et al., 2018).

У 14 сортов из 21 изученного, венчики были окрашены. В «Анкете сорта» и в «Описании селекционного достижения» окраска венчика оценивается по нескольким характеристикам: «интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика», «доля синевы в антоциановой окраске внутренней стороны венчика», «размер антоциановой окраски внутренней стороны венчика» и в отдельных случаях – «окраска внутренней части околоцветника». Признак окраски венчика в настоящей работе дополняли данными цветовой шкалы Королев-

<sup>1</sup> Supplements 1a-1e, 2a-b, 3, 4a-b are available in the online version of the paper: <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2020-3-03>

ского Общества Садоводов Великобритании (RHS Colour Chart), в соответствии с которой изученные сорта и клоны можно разделить на четыре группы, в каждой из которых отмечены градации по интенсивности окраски:

- а) пурпурной = purple group: 76A ('Наяда'), 76B ('Весна белая', 'Сказка', селекционный клон 1604/16), 76D ('Холмогорский');
- б) пурпурно-фиолетовой = purple-violet group: 80C ('Алый парус');
- в) фиолетовой = violet group: 85A ('Даная', 'Сиреневый туман', 'Сиверский', 'Жемчужина'), 85C ('Евразия'), 87B, 87C ('Русская красавица');
- г) фиолетово-голубой = violet-blue group: 92C ('Снегирь'), 92D ('Майский цветок', 'Памяти Осиповой') (см. табл. 4, 6, 7, 10, 11, 14-19, 21 и приложение 1a-1c/ Supplement 1a-1c). Наблюдения за этим признаком, сделанные в течение ряда лет, показали, что принадлежность к определенной группе цветовой гаммы остается более стабильной, тогда как интенсивность окраски может немного варьировать в зависимости от условий года.

Оставшиеся семь сортов ('Вдохновение', 'Гусар', 'Ломоносовский', 'Невский', 'Очарование', 'Сударыня' и 'Чародей') по нашим наблюдениям имели неокрашенные венчики (см. табл. 3, 5, 9, 12, 20, 22). В официальных документах сортов 'Вдохновение', 'Очарование' и 'Чародей' четко отмечен белый цвет венчика. Для трех сортов 'Гусар', 'Ломоносовский' и 'Сударыня' в документах отмечена «отсутствующая или очень слабая интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика» и «отсутствующая или очень маленькая доля синевы в антоциановой окраске внутренней стороны венчика».

По результатам изучения в 2018–2020 годах дополнительных морфологических признаков стабильным проявлением характеризуются признаки: тип окраски внутренней и наружной сторон венчика, форма венчика и положение сочленения цветоножки. Отметим, что только для трех сортов ('Наяда', 'Сказка', 'Снегирь') в «Описании селекционного достижения» отмечен признак «размер белой верхушки в окрашенном цветке». При детальном изучении было выявлено несколько типов окраски венчика. Так, например, признак «тип окраски **внутренней** стороны венчика» у сортов изученной выборки был представлен следующими вариантами:

- а) венчики с белыми остроконечиями ('Даная', 'Майский цветок', 'Наяда', 'Памяти Осиповой', 'Сиреневый туман', 'Сказка', 'Снегирь', 'Холмогорский', 'Алый парус', 'Жемчужина', 1604/16) (см. табл. 6, 10, 11, 14, 17-19, 21 и приложение 1a-1c/ Supplement 1a-1c);
- б) венчики с белыми пятнами у сорта 'Евразия' (см. табл. 7);
- в) сплошь окрашенный венчик у сорта 'Сиверский' (см. табл. 16).

У сортов и селекционных клонов изученной выборки отмечены два варианта признака «тип окраски **наружной** стороны венчика»:

- а) венчики с белыми остроконечиями ('Даная', 'Май-

ский цветок', 'Наяда', 'Русская красавица', 'Сиверский', 'Сиреневый туман', 'Сказка', 'Холмогорский', 'Алый парус', 'Жемчужина', 1604/16 (см. табл. 6, 10, 11, 15-18, 21, и приложение 1a-1c/ Supplement 1a-1c);

- б) венчики с белыми лучами ('Евразия', 'Памяти Осиповой') (см. табл. 7, 14).

Как указано выше, признак «форма венчика» определяли на расправленных высушенных цветках, взятых от растений клубневой репродукции клона, переданного авторами для оформления номенклатурного стандарта. Изученные сорта имели следующую форму венчика:

- а) колесовидную (rotate) ('Даная', 'Ломоносовский', 'Майский цветок', 'Наяда', 'Невский', 'Памяти Осиповой', 'Русская красавица', 'Сиверский', 'Сиреневый туман', 'Сударыня', 'Алый парус' и клон 1604/16);
- б) промежуточную, значения индексов находятся между показателями, характерными для колесовидной и пентагональной форм венчиков (сорт 'Гусар' и селекционный клон 'Жемчужина');
- в) «ясно колесовидная» (very rotate) ('Сказка' и 'Чародей').

Признак «форма венчика» указан не для всех сортов, поскольку у проанализированных растений сортов 'Вдохновение', 'Весна белая', 'Евразия', 'Лига', 'Очарование', 'Снегирь', 'Холмогорский' и 'Чароит' нам не удалось качественно высушить собранные цветки.

У 17 сортов из 21, а также у трех селекционных клонов отмечено характерное для *S. tuberosum* положение сочленения – в верхней трети цветоножки. Исключение составили 'Майский цветок' и 'Сказка', у которых сочленение расположено в верхней четверти цветоножки, и сорта 'Наяда' и 'Снегирь', у которых сочленение расположено в середине цветоножки (см. табл. 11, 19).

Для двух сортов изученной выборки отмечены относительно редко встречающиеся признаки. Так, для цветков сорта 'Ломоносовский' характерна махровость венчиков (приложение 2a/ Supplement 2a). Растения сорта 'Лига' отличает выраженная плоскостность конечной доли листовой пластинки (приложение 2b/ Supplement 2b).

## 2. Номенклатурные стандарты сортов картофеля и ваучерные образцы, созданные селекционерами Ленинградского НИИСХ «Белогорка»

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Вдохновение' ('Vdohnovenie')\*  
**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161645; **WIR-53861**» (см. табл. 3).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта

представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия и цветка – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе монтирован конверт, с вложенным в него высушенным цветком.

\*Транслитерация названий сортов здесь и далее дана в соответствии с рекомендацией ЗЗА МКНКР (Brickell et al., 2016).

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Весна белая' ('Vesna belaâ')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова, Северо-Западное НПО по селекции и растениеводству «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161646; **WIR-53862**» (см. табл. 4).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлено фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г. На втором гербарном листе приклеены фото цветка, сделанное в июле 2020 г., и конверт, с вложенным в него высушенным в июле 2020 г. цветком – материал взят от растений второй клубневой репродукции на опытном поле Пушкинских лабораторий ВИР.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Гусар' ('Gusar')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161647; **WIR-53863**» (см. табл. 5).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветий – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото световых ростков клубня. На дополнительном листе представлены фото соцветий, сделанные в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Даная' ('Danaâ')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161648; **WIR-53864**» (см. табл. 6).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветков – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и их фото; фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Евразия' ('Evraziâ')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение:

ФГБНУ Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – 0161649; **WIR-53865**» (см. табл. 7).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия – в июле 2018 г.; конверт, с вложенным в него высушенным в июле 2019 г. цветком, и его фото; фото светового ростка клубня. На дополнительном листе представлены только фото соцветий и цветка, сделанные в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Лига' ('Liga')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161651; **WIR-53867**» (см. табл. 8).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Ломоносовский' ('Lomonosovskij')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – 0161652; **WIR-53868**» (см. табл. 9).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе помещены фото соцветия и живого цветка, сделанные в июле 2020 г.; представлены конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками, и фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Майский цветок' ('Majskij cvetok')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161653; **WIR-53869**» (см. табл. 10).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта

представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветков – в июле 2018 г.; фото соцветия – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Наяда' ('Naâda')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – o161654; **WIR-53870**» (см. табл. 11).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото соцветия – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото световых ростков клубня. На дополнительном листе представлены только фото соцветий и цветка, сделанные в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Невский' ('Nevskij')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: Северо-Западный научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З., Логинова Г.А. и – o161655; **WIR-53871**» (см. табл. 12).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото клубней от растений первой клубневой репродукции на опытном поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – в августе 2019 г.; фото световых ростков клубня. На втором гербарном листе помещено фото соцветия, сделанное в июле 2020 г.; представлены конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками, и фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Очарование' ('Oçarovanie')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – o161656; **WIR-53872**» (см. табл. 13).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото светового ростка клубня. На дополнительном листе представлено только фото цветка, сделанное в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Памяти Осиповой' ('Pamâti Osipovoj')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ФГУП «Холмогорская опытная станция животноводства и растениеводства». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – o161657; **WIR-53873**» (см. табл. 14).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе помещены фото соцветий, сделанные в июле 2020 г.; представлены конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками, и фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Русская красавица' ('Russkaâ krasavica')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – o161659; **WIR-53875**» (см. табл. 15).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото соцветия – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Сиверский' ('Siverskij')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – o161660; **WIR-53879**» (см. табл. 16).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка и соцветия – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе помещены фото цветков, сделанные в июле 2020 г.; представлены конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками, и фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., сорт 'Сиреневый туман' ('Sirenevij tuman')

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджи-

ев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161661; **WIR-53876**» (см. табл. 17).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото соцветия – в июле 2019 г.; фото световых ростков клубня. На втором гербарном листе помещены фото соцветия, сделанные в июле 2020 г.; представлены конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками, и фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Сказка’ (‘Skazka’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161662; **WIR-53877**» (см. табл. 18).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветий – в июле 2018 г. и в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото светового ростка клубня. На дополнительном листе представлено только фото соцветия, сделанное в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Снегирь’ (‘Snegir’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУАП Северо-Западный НИИСХ, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161663; **WIR-53878**» (см. табл. 19).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе монтирован конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Сударыня’ (‘Sudarynâ’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – 0161664; **WIR-53880**» (см. табл. 20).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия и цветка – в июле 2018 г.; конверт, с вложенными

ми в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото клубней – в августе 2019 г., фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Холмогорский’ (‘Holmogorskiĭ’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ФГУП «Холмогорская опытная станция животноводства и растениеводства». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – 0161665; **WIR-53881**» (см. табл. 21).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия – в июле 2018 г.; фото светового ростка клубня.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Чародей’ (‘Ĉarodej’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: Северо-Западный НИИСХ «Белогорка», Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161666; **WIR-53882**» (см. табл. 22).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото соцветия – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото светового ростка клубня. На дополнительном листе представлены только фото соцветий, сделанные в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., сорт ‘Чароит’ (‘Ĉaroit’)

**Nomenclatural standard** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ФГБНУ Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – 0161667; **WIR-53883**» (см. табл. 23).

Примечание. На гербарном листе номенклатурного стандарта представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; фото световых ростков клубня.

*Solanum tuberosum* L., селекционный клон ‘Алый парус’ (‘Alyj parus’)

**Voucher specimen** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджи-

ев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – o161644; **WIR-53860**) (приложение 1a/ Supplement 1a).

Примечание. На гербарном листе ваучерного образца представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото соцветия – в июле 2018 г.; фото соцветия от растения первой клубневой репродукции на опытном поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – в июле 2019 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками, и фото одного из них; фото светового ростка клубня. На дополнительном листе представлены фото цветка, сделанные в июле 2020 г.

*Solanum tuberosum* L., селекционный клон ‘Жемчужина’ (‘Žemčuzina’)

**Voucher specimen** designated here: «Происхождение: ООО Селекционная фирма «ЛиГа», ГНУ ЛенНИИСХ «Белогорка» Россельхозакадемии. Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М., Чухина И.Г.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. Опр.: побег 20.07.2018 Гаджиев Н.М.; клубень 13.09.2018 Гаджиев Н.М. и – o161650; **WIR-53866**» (приложение 1b/ Supplement 1b).

Примечание. На гербарном листе ваучерного образца представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото клубней от растений первой клубневой репродукции на опытном поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – в августе 2019 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе помещены фото соцветий, сделанные в июле 2020 г.; монтирован конверт, с вложенными в него высушенными цветками, июль 2020 г., и приклеено фото одного из них.

*Solanum tuberosum* L., селекционный клон 1604/16

**Voucher specimen** designated here: «Происхождение: ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка». Репродукция: Ленинградская область, опытное поле Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Собр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З., Чухина И.Г.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. Опр.: побег 20.07.2018 Евдокимова З.З.; клубень 14.09.2018 Евдокимова З.З. и – o161668; **WIR-53884**» (приложение 1c/ Supplement 1c).

Примечание. На гербарном листе ваучерного образца представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото цветка – в июле 2018 г.; конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2019 г. цветками и фото одного из них; фото соцветия – в июле 2019 г.; фото светового ростка клубня. На втором гербарном листе помещены фото соцветий, сделанные в июле 2020 г., и монтирован конверт, с вложенными в него высушенными в июле 2020 г. цветками.

### 3. Генетические паспорта

Генетические паспорта разрабатывались только с использованием образцов ДНК, выделенных из тканей растений номенклатурных стандартов и ваучерных образцов.

**SSR генотипирование.** С использованием 10 пар SSR праймеров исследован полиморфизм 10 хромосомспецифичных микросателлитных локусов и составлены генетические паспорта 26 образцов: 21 сорта (см. табл. 3-23), трех селекционных клонов (приложение 1a-1c/ Supplement 1a-1c) и двух предсортов (приложение 1d,e/ Supplement 1d,e). Генетические паспорта содержат информацию об аллельном составе проанализированных микросателлитных локусов – числе и размере ПЦР-фрагментов. Из 26 участвовавших в SSR анализе образцов, 24 характеризуются индивидуальным, специфичным набором SSR-аллелей проанализированных микросателлитов. Исключение составили два сорта – ‘Сказка’ и ‘Майский цветок’, чьи SSR-спектры ожидаемо совпали, поскольку ‘Майский цветок’ (селекционный номер ЛГ 22/22) является соматональным вариантом сорта ‘Сказка’. Среди растений сорта ‘Сказка’, характеризующихся желтой окраской кожуры клубней («Анкета сорта – Форма N 378»), был выявлен клон ЛГ 22/22 с измененной, красной окраской кожуры, который в дальнейшем был зарегистрирован как сорт ‘Майский цветок’.

Информация о родословных белогорских сортов и селекционных клонов приведена в приложении 3/ Supplement 3 настоящей статьи. Сравнение SSR-спектров у близкородственных сортов, имеющих общие родительские формы (например, ‘Евразия’ и ‘Сиверский’; ‘Сиреневый туман’, ‘Снегирь’ и ‘Алый парус’) или у пар - сорт и одна из его родительских форм (‘Гусар’ и ‘Вдохновение’; ‘Сердолик’ и ‘Алый парус’; ‘Чародей’ и ‘Невский’; ‘Даная’ и ‘Наяда’) показало, что во всех случаях используемый набор маркеров четко воспроизводит их индивидуальные SSR профили. Можно заключить, что разработанные генетические паспорта соответствуют критерию отличимости близкородственных сортов.

**Молекулярный скрининг.** Сорт ‘Сиверский’ и два предсорта ‘Сердолик’ и ‘Калибр’ впервые участвовали в молекулярном скрининге (см. табл. 16, приложение 1 d,e/ Supplement 1 d,e). Образцы других сортов участвовали в молекулярном скрининге ранее – с 22 маркерами 13 R-генов устойчивости к болезням и вредителям и с маркерами разных типов цитоплазм (Gavrilenko et al., 2018). Следует отметить, что в этой работе были использованы препараты ДНК, выделенные из образцов полевой коллекции ВИР. Сопоставление результатов скрининга (с 12 ДНК-маркерами 11 R-генов устойчивости) и данных молекулярного скрининга одноименных образцов полевой коллекции ВИР, не выявило противоречий.

Данные о наличии/отсутствии диагностических фрагментов 12-ти маркеров 11 R-генов устойчивости к вредным организмам, полученные в настоящей работе, были размещены в генетических паспортах номенклатурных стандартов и ваучерных образцов (см. табл. 3–23; приложение 1a-1e/ Supplement 1a-1e).

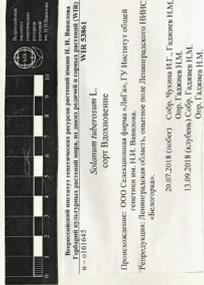
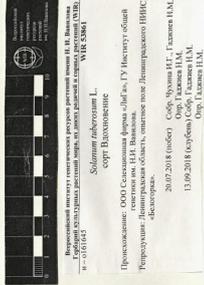
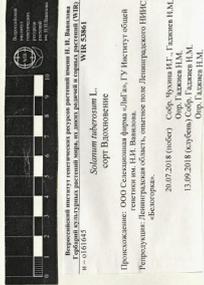
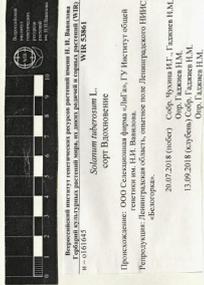
В генетические паспорта также включены данные о фитопатологической устойчивости сортов к золотистой картофельной нематоде (ЗКН) из Госреестра, кото-

рые совпадают с результатами молекулярного скрининга с использованием маркеров гена *HI* (см. табл. 3-15, 17-20, 22, 23). Полученный результат подтвердил установленную для отечественных сортов высокую диагностическую ценность маркеров 57R и N195 гена *HI* (Antonova et al., 2016; Klimentko et al., 2017; Gavrilenko et al., 2018). Исключением является сорт 'Холмогорский', у которого эти маркеры были выявлены, но в Госреестре (2020) он охарактеризован как «восприимчивый к ЗКН (Ro1)». В то же время, в каталогах «Сорта картофеля, возделываемые в России» (Simakov et al., 2008, 2009, 2018; Anisimov et al., 2013) для 'Холмогорского' приведена следующая характеристика: «слабо поражался золотистой картофельной цистообразующей нематодой», а в каталоге Е.А. Симакова с коллегами (2010) 'Холмогорский' отмечен как «устойчивый к картофельной нематоды». Данные о нематоустойчивости сорта 'Сиверский' и предсортов 'Сердолик', 'Калибр', проходящих госсортоиспытание, пока отсутствуют. В то же время, на основе результатов молекулярного скрининга можно прогнозировать устойчивость к ЗКН (патотипу Ro1) для 'Сердолика' и 'Сиверского' и восприимчивость для 'Калибра' (см. табл. 16, приложение 1 d, e/ Supplement 1 d, e).

Сопоставление данных родословных сортов с результатами молекулярного скрининга позволяет определить вероятных доноров генов устойчивости и доноров

разных типов цитоплазм. Для ряда белогорских сортов такой анализ был выполнен ранее (Gavrilenko et al., 2018). В настоящей работе в приложении 3 (Supplement 3) суммированы данные о родословных белогорских сортах и данные для нового селекционного материала, созданного в Ленинградском НИИСХ «Белогорка». Так, предсорт 'Калибр' унаследовал от родительского сорта 'Чароит' маркеры генов *Rx1*, *Rx2* устойчивости к вирусу PVX, маркер *Gpa2-2* гена *Gpa2* устойчивости к бледной картофельной нематоды, а также D-тип цитоплазмы (приложения 1d and 3). Стерильный  $\gamma$ -тип цитоплазмы сорт 'Сиверский' получил от гибрида 9517/48, материнской формой которого был польский сорт 'Grot'. Можно полагать, что предсорт 'Сердолик' унаследовал маркеры генов устойчивости к двум видам цистообразующих нематод и к вирусу PVX от отцовской формы 'Алый парус', а стерильный  $\gamma$ -тип цитоплазмы – от материнской гибридной формы ЛГ 8.14/22 (приложения 1e и 3/ Supplement 1e and 3). Стерильный тип цитоплазмы, выявленный в настоящей работе у сортов 'Сиверский' и 'Сердолик', а ранее у белогорских сортов 'Гусар', 'Евразия', 'Сударыня' и у селекционного клона 1604/16 (Gavrilenko et al., 2018), необходимо учитывать в дальнейшей селекционной работе при подборе пар для скрещиваний.

Таблица 3. Номенклатурный стандарт (WIR - 53861) и генетический паспорт сорта картофеля 'Вдохновение'  
 Table 3. Nomenclatural standard (WIR - 53861) and genetic passport of potato cultivar 'Vдохновение'

Номенклатурный стандарт		Генетический паспорт / Genetic passport	
		Происхождение ООО Селекционная фирма «Лиг», ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова	
		Год внесения в Госреестр 2006	
		Код сорта в Госреестре 9610350	
		№ патента –	
		Авторы: Гаджиев Н.М.О., Лебедева В.А.	
		Метод выведения – сорт получен путем: гибридной селекцией с участием: dms, sto, vtn, двух форм phi и сортов tbr	
		SSR локус: Размер (п.н.): StI032 112; 124 STM2005 – STM5114 286; 289; 295 StI001 176; 179; 185; 191 StI046 191; 194; 200; 206 STG0016 132; 135; 153 STM0037 80; 82; 88 StI014 123; 126 StI004 76 StI033 113; 125; 134	
		Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам: PVY PVX R <sub>Yto</sub> R <sub>Ysc</sub> R <sub>Yadg</sub> R <sub>Y364</sub> R <sub>X1</sub> R <sub>X2</sub> R <sub>YSC3</sub> R <sub>Y364</sub> R <sub>Ysc</sub> R <sub>X1</sub> R <sub>X2</sub> R <sub>YSC3</sub> R <sub>Y364</sub> R <sub>Ysc</sub> R <sub>X1</sub> R <sub>X2</sub>	
		Phytophthora infestans R <sub>1</sub> R <sub>1</sub> R <sub>pi-sto1</sub> R <sub>pi-sto1</sub> R <sub>pi-blb1</sub> R <sub>pi-blb1</sub>	
		Globodera pallida (Pa 2,3) G <sub>pa2</sub> G <sub>pa2</sub> -2 G <sub>ro1-4</sub> G <sub>ro1-4</sub> -1	
		Globodera rostochiensis (Ro 1) N195 N195 57R 57R	
		Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) R R	
Маркеры (+) / нет (0): YES3-3A 0 R <sub>Yto</sub> 0 R <sub>YSC3</sub> 0 R <sub>Y364</sub> 0 R <sub>Ysc</sub> 0 R <sub>X1</sub> 0 R <sub>X2</sub> 0 R <sub>pi-sto1</sub> 0 R <sub>pi-blb1</sub> 0 R <sub>1</sub> + G <sub>pa2</sub> -2 0 G <sub>ro1-4</sub> -1 0 57R + N195 +		Вредный организм: L <sub>gen</sub> :	

Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53861)



Таблица 5. Номенклатурный стандарт (WIR - 53863) и генетический паспорт сорта картофеля 'Гусар'  
 Table 5. Nomenclatural standard (WIR - 53863) and genetic passport of potato cultivar 'Gusar'

Генетический паспорт / Genetic passport														
Происхождение	ООО Селекционная фирма «Лига»													
Год внесения в Госреестр	2017													
Код сорта в Госреестре	8558554													
№ патента	9938													
Авторы:	Гаджиев Н.М.О., Лебедева В.А., Комаров А.А.													
Метод выведения – сорт получен путем:	межвидовой гибридизации, контролируемого скрещивания, получен с участием: dms, sto, vrn, rhu, adg, tbr													
SSR локус:	Размер (п.н.):													
StI032	109; 112; 124													
STM2005	166; 190													
STM5114	286; 295													
StI001	176; 179; 185; 191													
StI046	194; 200													
STG0016	123; 135; 153													
STM0037	78; 80													
SH014	120; 123; 129													
SH004	76; 94													
SH033	113; 131; 134													
Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:														
Вредный организм:	PVY	PVX	Phytophthora infestans	Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)								
							Ry <sup>st</sup>	Ry <sup>adg</sup>	Ry <sup>hc</sup>	Rx1	Rx2	Rpi-sto1, Rpi-blb1	R1	Gpa2
Gen:														
Маркер (+) / нет (0):	YFS3-3A	RYSC3	RY364	10Rx2	Rpi-sto1	BLB1/R	R1	Gpa2	Gro1-4-1	Gro1-4-1	HI	N195	R	
	+	0	0	+	0	0	+	0	0	0	+	+	+	+



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53863)

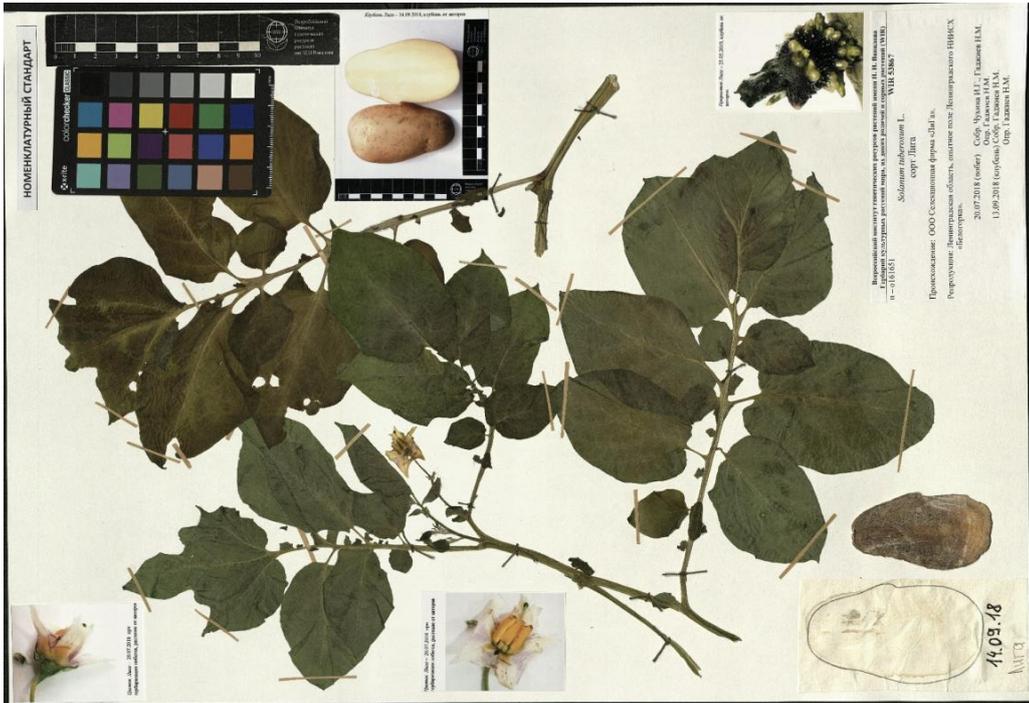
Таблица 6. Номенклатурный стандарт (WIR - 53864) и генетический паспорт сорта картофеля 'Даная'  
 Table 6. Nomenclatural standard (WIR - 53864) and genetic passport of potato cultivar 'Danay'

Номенклатурный стандарт NOMENCLATUREL STANDARD 14.09.18		Картофельный паспорту сорт «Даная» Potato passport of cultivar 'Danay'		Генетический паспорт / Genetic passport	
		ГИИХ, Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН		ГИИХ, Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН	
Сорт: Даная Variety: Danay		Год внесения в Госреестр Year of introduction into the State Register: 2011		Год внесения в Госреестр Year of introduction into the State Register: 2011	
Описание сорта: клубни желтые, средне-позднеспелый, с высоким содержанием крахмала Description of the variety: tubers yellow, medium-late ripening, with high starch content		Код сорта в Госреестре Variety code in the State Register: 9154524		Код сорта в Госреестре Variety code in the State Register: 9154524	
Описание сорта: клубни желтые, средне-позднеспелый, с высоким содержанием крахмала Description of the variety: tubers yellow, medium-late ripening, with high starch content		№ патента Patent number: 6445		№ патента Patent number: 6445	
Авторы: Гаджиев Н.М.О., Лебедева В.А. Breeders: Gadzhiev N.M.O., Lebedeva V.A.		Метод выведения – сорт получен путем: Breeding method – variety obtained by: –		Метод выведения – сорт получен путем: Breeding method – variety obtained by: –	
SSR локус: SSR locus:		Размер (п.н.): Size (bp):		Размер (п.н.): Size (bp):	
STM005 STM005		– –		– –	
STM5114 STM5114		154 154		154 154	
St1001 St1001		286; 295 286; 295		286; 295 286; 295	
St1046 St1046		179; 185 179; 185		179; 185 179; 185	
STG0016 STG0016		188; 191; 194; 197 188; 191; 194; 197		188; 191; 194; 197 188; 191; 194; 197	
STM0037 STM0037		132; 135; 153 132; 135; 153		132; 135; 153 132; 135; 153	
St1014 St1014		72; 74; 88 72; 74; 88		72; 74; 88 72; 74; 88	
St1004 St1004		120; 129 120; 129		120; 129 120; 129	
St1033 St1033		76; 100 76; 100		76; 100 76; 100	
St1033 St1033		113; 131; 134 113; 131; 134		113; 131; 134 113; 131; 134	
Вредные организмы: Pests:		PVY PVY		PVY PVY	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>chc</sup></sup> R <sup>Y<sup>chc</sup></sup>		R <sup>Y<sup>chc</sup></sup> R <sup>Y<sup>chc</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	
Y <sup>ES3-3A</sup> Y <sup>ES3-3A</sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>		R <sup>Y<sup>stg</sup></sup> R <sup>Y<sup>stg</sup></sup>	



**Таблица 8. Номенклатурный стандарт (WIR - 53867) и генетический паспорт сорта картофеля 'Лига'**  
**Table 8. Nomenclatural standard (WIR - 53867) and genetic passport of potato cultivar 'Liga'**

Номенклатурный стандарт		Генетический паспорт / Genetic passport															
Происхождение		ООО Селекционная фирма «Лига»															
Год внесения в Госреестр		2007															
Код сорта в Госреестре		9553323															
№ патента		4082															
Авторы:		Гаджиев Н.М.О., Лебедева В.А.															
Метод выведения – сорт получен путем:		–															
SSR локус:		Размер (п.н.):															
StI032		109; 112; 121															
STM2005		166															
STM5114		286; 295															
StI001		179; 185; 191															
StI046		179; 191; 194; 203															
STG0016		123; 129; 132; 135															
STM0037		72; 88															
StI014		120; 126; 129															
StI004		88; 94; 100															
StI033		113; 131															
Вредный организм:		Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:															
Ген:	РVY	РVХ	Phytophthora infestans	Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)											
							Ry <sup>stg</sup>	Ry <sup>hc</sup>	Rx1	Rx2	Rpi-sto1, Rpi-blb1	R1	Gpa2	Gro1-4-1	HI	N195	
Маркер (+) / нет (0):	YES3-3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RYSC3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ry364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	106Rx2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BLV1F/R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rpi-sto1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	YES3-3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RYSC3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ry364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	106Rx2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BLV1F/R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rpi-sto1, Rpi-blb1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gpa2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gro1-4-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	HI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53867)**

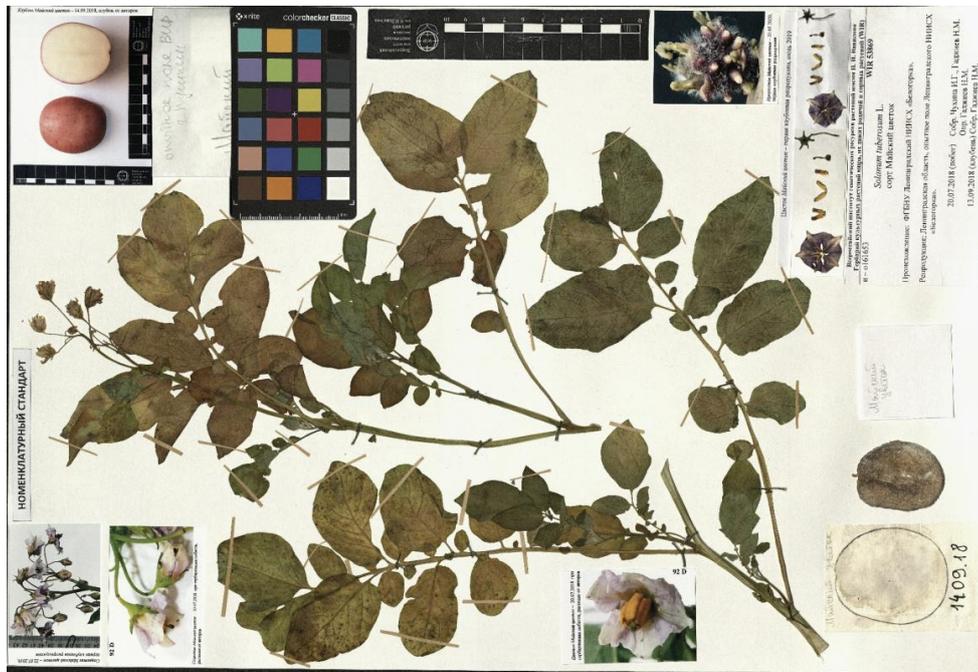
Таблица 9. Номенклатурный стандарт (WIR - 53868) и генетический паспорт сорта картофеля 'Ломоносовский'  
 Table 9. Nomenclatural standard (WIR - 53868) and genetic passport of potato cultivar 'Lomonosovskij'

Номенклатурный стандарт		Генетический паспорт / Genetic passport					
Происхождение		ГНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» РАСХН					
Год внесения в Госреестр		2011					
Код сорта в Госреестре		9154318					
№ патента		5726					
Авторы:		Евдокимова З.З., Гадаборшев Р.Н., Головина Л.Н., Милеева Е.Б., Шелабина Т.А.					
Метод выведения – сорт получен путем:		сложной межвидовой гибридизации, в происхождении участвовали: dms, sto и adg. Сорт получен путем частично неконтролируемого скрещивания 89287/1 x 8334/20					
SSR локус:		Размер (п.н.):					
SH032		109; 121; 124					
STM2005		154; 166					
STM5114		280; 286					
StI001		179; 185					
SH046		191; 197; 200; 203					
STG0016		135; 153					
STM0037		78; 80; 86					
StI014		120; 129					
StI004		76; 88					
SH033		113; 131; 134					
		Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:					
Вредный организм:	PVY	PVX	Phytophthora infestans	Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)	
						Y	S
Gen: (+) / нет (0):	Ry <sup>sto</sup>	Rx1	Rpt-sto1, Rpt-blb1	R1	Gro1-4	57R	0
	Ry <sup>adg</sup>	Rx2	Ryhc	R1	Gpa2-2	N195	0
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	106Rx2	Ry364	106Rx2	Gro1-4-1		0
	0	0	0	0			0



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53868)

Таблица 10. Номенклатурный стандарт (WIR- 53869) и генетический паспорт сорта картофеля 'Майский цветок'  
 Table 10. Nomenclatural standard (WIR - 53869) and genetic passport of potato cultivar 'Majskij cvetok'



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53869)

Генетический паспорт / Genetic passport																		
Прохождение	ФГБНУ Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»																	
Год внесения в Госреестр	2016																	
Код сорта в Госреестре	8653810																	
№ патента	—																	
Авторы:	Лебедева В.А., Гаджиев Н.М.О.																	
Метод выведения – сорт получен путем:	мутации, сорт-родитель – 'Сказка'																	
SSR локус:	Размер (п.н.):																	
SH032	—																	
STM2005	154; 166; 190																	
STM5114	286; 295																	
SH001	179																	
SH046	179; 185; 191; 194																	
STG0016	135																	
STM0037	74; 88																	
SH014	123; 126																	
SH004	76; 79																	
SH033	113; 134																	
Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY	PVX	Phytophthora infestans	Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Yстойчивость к G. rostochiensis (Ro 1) (Госреестр)												
							RY	R1	Gpa2	Gro1-4	HI							
Gen:	RY <sup>st0</sup>	Ry <sup>chc</sup>	Ry <sup>adg</sup>	Ry <sup>364</sup>	Rx1	Rx2	Rpi-sto1	BLV/E/R	R1	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	0	0	0	0	
																		0
Маркер (+) / нет (0):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
есть (+) / нет (0):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 11. Номенклатурный стандарт (WIR – 53870) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Наяда’  
 Table 11. Nomenclatural standard (WIR - 53870) and genetic passport of potato cultivar ‘Naïda’

Номенклатурный стандарт		Генетический паспорт / Genetic passport					
Происхождение		ООО Селекционная фирма «ЛиГ» ГУ Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова					
Год внесения в Госреестр		2004					
Код сорта в Госреестре		9811487					
№ патента		2362					
Авторы:		Гаджиев Н.М.О., Лебедева В.А.					
Метод выведения – сорт получен путем:		шестивидовой гибрид картофеля, полученный с участием: dms, sto, vtp, phi, adg и сортов tbr					
SSR локус:		Размер (п.н.):					
SH032		109; 112; 124					
STM2005		154; 166					
STM5114		286; 295					
SH001		176; 179					
SH046		179; 191; 194					
STG0016		129; 135					
STM0037		72; 74; 88					
SH014		123; 126; 129					
SH004		76; 88; 94					
SH033		113; 131; 134					
		Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:					
Вредный организм:	PVY	PVX	Phytophthora infestans		Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госрегр)
			Rpi-sto1, Rpi-blb1	R1			
Gen:	Ry <sup>sto</sup>	Rx1	Ry <sup>chc</sup>	Rx2	R1	HI	
	RYC3	5Rx1	Ry <sup>adg</sup>	106Rx2	Gra2-2	57R	+
Маркер есть (+) / нет (-):	YES3-3A						
							+



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53870)





Таблица 14. Номенклатурный стандарт (WIR-53873) и генетический паспорт сорта картофеля 'Памяти Осиповой'  
 Table 14. Nomenclatural standard (WIR - 53873) and genetic passport of potato cultivar 'Pamâti Osipovoj'

Генетический паспорт / Genetic passport											
Происхождение	ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ФГУП «Холмогорская опытная станция животноводства и растениеводства»										
Год внесения в Госреестр	2005										
Код сорта в Госреестре	9908506										
№ патента	2780										
Авторы:	Евдокимова З.З., Головина Л.Н., Иванов М.В., Пелли А.А., Царьков Н.И.										
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания, от скрещивания четырехкратного беккреса с <i>S. stoloniferum</i> на сложный демисоидный гибрид										
SSR локус:	Размер (п.н.):										
StI032	112; 124										
STM2005	148										
STM5114	280; 295										
StI001	179; 185; 191										
StI046	188; 194; 200										
STG0016	123; 135										
STM0037	70; 72; 80										
StI014	120; 126; 129										
StI004	76; 94										
StI033	113; 119; 131; 134										
Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:											
Вредный организм:	PVY	PVX	<i>Phytophthora infestans</i>	<i>Globodera pallida</i> (Pa 2,3)	<i>Globodera rostochiensis</i> (Ro 1)	устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)					
							Y	S			
Ген:	Ry <sup>stl</sup>	Ry <sup>adg</sup>	Ry <sup>364</sup>	Rx <sup>1</sup>	Rx <sup>2</sup>	R1	Grol-4-1	Grol-4	HI	57R	N195
Маркер	YES3-3A	RYS3C	RY364	5RX1	106RX2	R1	Gpa2-2	Grol-4-1	HI	57R	N195
есть (+) / нет (0)											



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53873)



Таблица 16. Номенклатурный стандарт (WIR - 53879) и генетический паспорт сорта картофеля 'Сиверский'  
 Table 16. Nomenclatural standard (WIR - 53879) and genetic passport of potato cultivar 'Siverskiy'



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53879)

Генетический паспорт / Genetic passport		Тип цитоплазмы										
Происхождение	ФГБНУ Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)										
Год внесения в Госреестр	—	<i>Globodera rostochiensis</i> (Ro 1)	W/у									
Код сорта в Госреестре	—		Н.д.									
№ патента	11161											
Авторы:	Евдокимова З.З., Калашник М.В., Федорова Ю.Н., Шелабина Т.А.											
Метод выведения — сорт получен путем:	межвидовой гибридизации. В происхождении сорта принимали участие: dms, sto, vtp, adg. Сорт получен путем контролируемого скрещивания 9517/48 x 943/9.											
SSR-локус:	Размер (п.н.):											
StI032	121; 124; 127											
STM2005	148											
STM5114	286; 289; 295											
StI001	179; 185; 191											
StI046	188; 191; 194; 206											
STG0016	135											
STM0037	72; 74; 78											
StI014	117; 126; 129											
StI004	76; 100											
StI033	113; 131											
Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:												
Вредный организм:	PVY	<i>Phytophthora infestans</i>	PVX	<i>Globodera pallida</i> (Pa 2,3)	<i>Globodera rostochiensis</i> (Ro 1)	Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)						
Ген:	Ry <sup>st0</sup>	Ry <sup>adg</sup>	Ry <sup>shc</sup>	Rx1	Rx2	Rpi-sto1, Rpi-blb1	R1	Gra2	Gro1-4-1	HI	N195	0
Маркер (+) / нет (0):	YES3-3A	RYSC3	RY364	5RX1	106RX2	BLB1E/R	R1	Gra2-2	Gro1-4-1	57R	0	0
	0	0	0	0	+	+	0	0	+	0	0	0







Таблица 20. Номенклатурный стандарт (WIR - 53880) и генетический паспорт сорта картофеля 'Сударыня'  
 Table 20. Nomenclatural standard (WIR - 53880) and genetic passport of potato cultivar 'Sudarynâ'



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53880)

Генетический паспорт / Genetic passport																
Происхождение	ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН															
Год внесения в Госреестр	2009															
Код сорта в Госреестре	9359269															
№ патента	5391															
Авторы:	Евдокимова Э.З., Гадаборшев Р.Н., Головина Л.Н., Котова Э.П., Царьков Н.И., Шелабина Т.А.															
Метод выведения – сорт получен путем:	межвидовой гибридизации, контролируемого скрещивания 89181/6 x 8889/3. В происхождении сорта принимали участие: dms, sto, chc, adg и немаматоустойчивые сорта Gitta*, Frila, Miranda.															
SSR локус:	Размер (п.н.):															
St032	121; 124															
STM2005	–															
STM5114	286; 289; 295															
Sr001	179; 185; 191															
Sr046	179; 194; 203; 206															
STG0016	135															
STM0037	72; 74; 78; 80															
St014	129															
St004	76; 100															
St033	113; 131															
Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:																
Вредный организм:	PVY	PVX	Phytophthora infestans	Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к G. rostochiensis (Ro 1) (Госреестр)										
							Ry <sup>sto</sup>	Ry <sup>adg</sup>	Ryhc	Rx1	Rx2	Rpi-sto1, Rpi-sio1, BLV1/R	R1	Gpa2-2	Gro1-4-1	HI
Маркер есть (+) / нет (0):	+	0	0	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+

**Таблица 21. Номенклатурный стандарт (WIR - 53881) и генетический паспорт сорта картофеля 'Холмогорский'  
Table 21. Nomenclatural standard (WIR - 53881) and genetic passport of potato cultivar 'Holmogorskiĭ'**

Генетический паспорт / Genetic passport		Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:												Устойчивость к <i>G. rostochiensis</i> (Ro 1) (Госреестр)	
Происхождение	ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН, ФГУП «Холмогорская опытная станция животноводства и растениеводства»	Phytophthora infestans		PVX		PVY		Globobera pallida (Pa 2,3)		Globobera rostochiensis (Ro 1)		Ro 1		Ro 1	
Год внесения в Госреестр	2005	Rpi-sto1	Rpi-sto1, Rpi-b1b1	Rx1	Rx2	Ry <sup>adv</sup>	Ry <sup>chc</sup>	Gpa2	Gpa1-4-1	57R	N195				
Код сорта в Госреестре	9908507	R1		106Rx2		Ry364		R1		Gpa2-2					
№ патента	2781	BLB1F/R		5Rx1		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
Авторы:	Евдокимова З.З., Головина Л.Н., Иванов М.В., Пелли А.А., Царьков Н.И.	Rpi-sto1, Rpi-b1b1		5Rx1		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
Метод выведения – сорт получен путем:	межвидовой гибридизации, контролируемого скрещивания. В происхождении сорта принимали участие: dms, adg, tbr	Rpi-sto1, Rpi-b1b1		5Rx1		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
SSR локус:	Размер (п.н.):	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI032	–	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
STM2005	–	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
STM5114	286; 295	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI001	179; 185; 191	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI046	191; 194; 200	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
STG0016	123; 132; 135	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
STM0037	72; 74; 78	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI014	120; 126; 129	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI004	94; 100	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
StI033	113; 131; 134	R1		106Rx2		RySC3		Rpi-sto1		Gpa2-2					
Вредный организм:		Phytophthora infestans		PVX		PVY		Globobera pallida (Pa 2,3)		Globobera rostochiensis (Ro 1)					
Линейка (+) / нет (0):		Ry <sup>sto</sup>	Ry <sup>adv</sup>	Ry <sup>chc</sup>	Rx1	Rx2	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	Gpa2	Gpa1-4-1	57R	N195		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+



**Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53881)**



Таблица 23. Номенклатурный стандарт (WIR - 53883) и генетический паспорт сорта картофеля 'Чароит'  
 Table 23. Nomenclatural standard (WIR - 53883) and genetic passport of potato cultivar 'Charoit'

Генетический паспорт / Genetic passport																																																																																						
Происхождение	ООО Селекционная фирма «Лига», ФГБНУ Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»																																																																																					
Год внесения в Госреестр	2014																																																																																					
Код сорта в Госреестре	8853874																																																																																					
№ патента	7499																																																																																					
Авторы:	Лебедева В.А., Гаджиев Н.М., Балакина С.В., Нагиев Т.Б., Шелабина Т.А.																																																																																					
Метод выведения – сорт получен путем:	межвидовой гибридизации, контролируемого скрещивания.																																																																																					
SSR локус:	Сорт получен с участием: dms, stb, bet, adg, tbr																																																																																					
St1032	Размер (п.н.): 109; 124; 127																																																																																					
STM2005	154; 166																																																																																					
STM5114	286; 295																																																																																					
St1001	179																																																																																					
St1046	194; 197; 200; 203																																																																																					
STG0016	132; 135; 153																																																																																					
STM0037	72; 74; 80																																																																																					
St1014	120; 126; 129																																																																																					
St1004	76; 79; 94																																																																																					
St1033	113; 119; 131																																																																																					
Вредный организм:	Маркеры R-генов устойчивости к вредным организмам:																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">R-ген</th> <th colspan="2">Phytophthora infestans</th> <th rowspan="2">Globodera pallida (Pa 2,3)</th> <th rowspan="2">Globodera rostochiensis (Ro 1)</th> <th rowspan="2">Устойчивость к G. rostochiensis (Ro 1) (Госреестр)</th> </tr> <tr> <th>Rp1-sto1</th> <th>Rp1-b1b1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YES3-3A</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ry<sup>sto</sup></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ry<sup>adg</sup></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ry<sup>364</sup></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rx1</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rx2</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rp1-sto1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>BLV1/R</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gpa2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gro1-4-1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>57R</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>N195</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	R-ген	Phytophthora infestans		Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)	Устойчивость к G. rostochiensis (Ro 1) (Госреестр)	Rp1-sto1	Rp1-b1b1	YES3-3A	0	0	+	0	0	Ry <sup>sto</sup>	0	0	+	0	0	Ry <sup>adg</sup>	0	0	+	0	0	Ry <sup>364</sup>	0	0	+	0	0	Rx1	+	+	+	0	0	Rx2	+	+	+	0	0	Rp1-sto1	0	0	+	0	0	BLV1/R	0	0	+	0	0	R1	0	0	+	0	0	Gpa2	0	0	+	0	0	Gro1-4-1	0	0	+	0	0	57R	0	0	+	0	0	N195	0	0	+	0
R-ген	Phytophthora infestans		Globodera pallida (Pa 2,3)	Globodera rostochiensis (Ro 1)				Устойчивость к G. rostochiensis (Ro 1) (Госреестр)																																																																														
	Rp1-sto1	Rp1-b1b1																																																																																				
YES3-3A	0	0	+	0	0																																																																																	
Ry <sup>sto</sup>	0	0	+	0	0																																																																																	
Ry <sup>adg</sup>	0	0	+	0	0																																																																																	
Ry <sup>364</sup>	0	0	+	0	0																																																																																	
Rx1	+	+	+	0	0																																																																																	
Rx2	+	+	+	0	0																																																																																	
Rp1-sto1	0	0	+	0	0																																																																																	
BLV1/R	0	0	+	0	0																																																																																	
R1	0	0	+	0	0																																																																																	
Gpa2	0	0	+	0	0																																																																																	
Gro1-4-1	0	0	+	0	0																																																																																	
57R	0	0	+	0	0																																																																																	
N195	0	0	+	0	0																																																																																	



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53883)

## Использование набора из 10 SSR маркеров для проверки подлинности и однородности образцов белогорских сортов, полученных из различных источников.

Данные об аллельном составе 10 микросателлитных локусов номенклатурных стандартов, размещенные в генетических паспортах, в дальнейшем были использованы для верификации 40 образцов белогорских сортов, полученных из пяти различных источников (см. раздел «Материал и Методы»). Сравнение SSR-спектров номенклатурных стандартов и образцов одноименных сортов выявили совпадение аллельного состава изученных 10 SSR локусов в большинстве случаев – для 30 из 40 образцов:

- для 13 изученных образцов полевой коллекции ВИР ('Алый парус', k-24701; 'Вдохновение', k-12192; 'Весна белая', k-11895; 'Наяда', k-12157; 'Невский', k-10736; 'Памяти Осиповой', k-12105; 'Русская красавица', k-25142; 'Сиреневый туман', k-25143; 'Сказка', k-11987; 'Снегирь', k-11984; 'Холмогорский', k-12111; 'Чародей', k-11908; 'Чароит', k-25221) (приложение 4а/ Supplement 4а);

- для семи проанализированных образцов из выборки КПНИ ЭГИ-2016 ВИР ('Гусар', 'Евразия', 'Ломоносовский', 'Невский', 'Сударыня', 'Чароит', 1604/16) (приложение 4а/ Supplement 4а);

- для трех из пяти образцов выборки КПНИ ЭГИ-2017 ВИР ('Гусар', 'Ломоносовский', 'Чароит');

- для двух из пяти образцов выборки КПНИ ЭГИ-2018 ВНИИКХ ('Гусар', 'Чароит');

- для четырех образцов из выборки КПНИ ЭГИ-2019 ВНИИКХ ('Калибр', 'Сердолик', 'Сиверский', 'Сударыня');

- для *in vitro* образца сорта 'Невский' из «Банка здоровых сортов картофеля ВНИИКХ» (приложение 4а/ Supplement 4а).

Несовпадения с SSR-спектрами номенклатурных стандартов выявлены у пяти образцов, переданных в отдел биотехнологии ВИР из двух источников:

- у двух из пяти образцов выборки КПНИ ЭГИ-2017 ВИР ('Сударыня' и 'Невский') (приложение 4а, b/ Supplement 4а, b);

- у трех из пяти образцов выборки КПНИ ЭГИ-2018 ВНИИКХ ('Ломоносовский', 'Невский', 'Сударыня') (приложение 4а, b/ Supplement 4а, b).

Таким образом, по результатам SSR-анализа были выявлены два отличающиеся генотипа, обозначенных названием сорта 'Ломоносовский'; три различных генотипа, обозначенных названием сорта 'Сударыня' (приложение 4b/ Supplement 4b) и три разных генотипа под названием сорта 'Невский'.

Можно заключить, что наличие генетического паспорта номенклатурного стандарта позволяет оценить генетическую однородность сорта, верифицировать подлинность ('trueness to type') образцов определенного сорта, полученных из различных источников, и эффективно выявлять варианты технических ошибок («засорения»).

## Заключение

Создан 21 номенклатурный стандарт сортов селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка» и ООО Селекционная фирма «ЛиГа». Оформлены и зарегистрированы в гербарии ВИР ваучерные образцы для двух предсортов и трех селекционных клонов, созданных в этих организациях. Разработаны генетические паспорта 26 образцов: 21 сорта, трех селекционных клонов и двух предсортов, которые включают данные о полиморфизме 10 микросателлитных локусов и данные о наличии/отсутствии диагностических фрагментов 12 маркеров 11 R-генов устойчивости к вредным организмам. Генетические паспорта номенклатурных стандартов позволили верифицировать и оценить подлинность 40 образцов белогорских сортов, полученных из различных источников.

## Благодарности/Acknowledgments

Статья подготовлена при поддержке темы НИР № 0662-2019-0004, номер государственной регистрации (РК) АААА-А19-119013090158-8 «Коллекции ВИР вегетативно размножаемых культур и их диких родичей - изучение и рациональное использование». Номенклатурные стандарты и генетические паспорта пяти сортов подготовлены в 2018 году при поддержке подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в РФ». Авторы высказывают глубокую благодарность сотрудникам ВИР: к.б.н. О.Ю. Антоновой за обучение Н.С. Клименко методам работы с системой LiCor 4300S для проведения SSR генотипирования и к.б.н. Л.Ю. Шипилиной за помощь в гербаризации побегов и клубней белогорских сортов. Авторы благодарят д.б.н. Е.З. Кочиеву (ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН) за предоставление дополнительных ДНК препаратов восьми образцов из двух выборок КПНИ ЭГИ-2018 ВНИИКХ и КПНИ ЭГИ-2019 ВНИИКХ, выращенных в 2018 и 2019 годы на опытном поле ВНИИКХ им. А.Г. Лорха / The present study was supported within the framework of the research topic No. 0662-2019-0004, state registration number АААА-А19-119013090158-8 "VIR collections of vegetatively propagated crops and their wild relatives study and rational use"/ Nomenclatural standards of five cultivars and genetic passports of these five cultivars were prepared in 2018 within the framework of the subprogram "Development of potato breeding and seed production in the Russian Federation"/ The authors express their deep gratitude to the VIR staff: Ph.D. O.Yu. Antonova for training N.S. Klimenko in LiCor 4300S system application for SSR genotyping and Ph.D. L.Yu. Shipilina for her help in herbarization of stems and tubers of potato cultivars. The authors are grateful to Dr.Sci. E.Z. Kochieva (Federal Research Center "Fundamentals of Biotechnology" of the RAS) for providing additional DNA-probes of 8 samples within two subsets from Eco-Geographical Tests carried out at the A.G. Lorkh All-Russian Research Institute of Potato Farming in the framework of the Complex Research Plan in 2018 and 2019.

## References/Литература

- Ahmadvand R., Wolf I., Gorji A.M., Polgar Z., Taller J. Development of Molecular Tools for Distinguishing Between the Highly Similar *Rx1* and *Rx2* PVX Extreme Resistance Genes in Tetraploid Potato. *Potato Research*. 2013;56(4):277-291. DOI: 10.1007/s11540-013-9244-y
- Anisimov B.V., Elanskij S.N., Zejruk V.N., Kuznetsova M.A., Simakov E.A., Sklyarova N.P., Filippov S.N., Yashina I.M. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdel'yaemye v Rossii). Moscow: Agrosplas; 2013. [in Russian] (Анисимов Б.В., Еланский С.Н., Зейрук В.Н., Кузнецова М.А., Симаков Е.А., Склярова Н.П., Филиппов С.Н., Яшина И.М. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Агроспас; 2013).
- Antonova O.Y., Klimenko N.S., Evdokimova Z.Z., Kostina L.I., Gavrilenko T.A. Finding *RB/Rpi-blb1/Rpi-sto1*-like sequences in conventionally bred potato varieties. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(6):693-702. DOI: 10.18699/VJ18.412
- Antonova O.Y., Shvachko N.A., Kostina L.I., Malyshev L.L., Gavrilenko T.A. Genetic differentiation of potato varieties using SSR-markers (Geneticheskaya differentsiatsiya sortov kartofelya s ispolzovaniem SSR markerov). *Agrarnaya Rossiya = Agrarian Russia*. 2004;6:19-24. [in Russian] (Антонова О.Ю., Швачко Н.А., Костина Л.И., Малышев Л.Л., Гавриленко Т.А. Генетическая дифференциация сортов картофеля с использованием SSR маркеров. *Аграрная Россия*. 2004;6:19-24).
- Antonova O.Y., Shvachko N.A., Novikova L.Y., Shuvalov O.Y., Kostina L.I., Klimenko N.S., Shuvalova A.R., Gavrilenko T.A. Genetic diversity of potato varieties bred in Russia and near-abroad countries based on polymorphism of SSR-loci and markers associated with resistance *R*-genes. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2016;20(5):596-606. [in Russian] (Антонова О.Ю., Швачко Н.А., Новикова Л.Ю., Шувалов О.Ю., Костина Л.И., Клименко Н.С., Шувалова А.Р., Гавриленко Т.А. Генетическое разнообразие сортов картофеля российской селекции и стран ближнего зарубежья по данным полиморфизма SSR-локусов и маркеров *R*-генов устойчивости. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2016;20(5):596-606). DOI: 10.18699/VJ16.181
- Asano K., Kobayashi A., Tsuda S., Nishinaka M., Tamiya S. DNA marker-assisted evaluation of potato genotypes for potential resistance to potato cyst nematode pathotypes not yet invading into Japan. *Breeding Science*. 2012;62(2):142-150. DOI: 10.1270/jsbbs.62.142
- Ballvora A., Ercolano M.R., Weiss J., Meksem K., Bormann C.A., Oberhagemann P., Salamini F., Gebhardt C. The *R1* gene for potato resistance to late blight (*Phytophthora infestans*) belongs to the leucine zipper/NBS/LRR class of plant resistance genes. *The Plant Journal*. 2002;30(3):361-371. DOI: 10.1046/j.1365-313X.2001.01292.x
- Beketova M.P., Khavkin E.E. The *R1* gene of late blight resistance in susceptible and resistant potato cultivars (Gen *R1* ustojchivosti k fitoftorozu u vospriimchivykh i ustojchivykh sortov kartofelya). *Agricultural Biology*. 2006;3:109-114. [in Russian] (Бекетова М.П., Хавкин Э.Е. Ген *R1* устойчивости к фитофторозу у восприимчивых и устойчивых сортов картофеля. *Сельскохозяйственная биология*. 2006;3:109-114).
- Belozor N.I. Herbarization of cultivated plants (Guidelines). (Gerbarizatsiya kulturnykh rastenii: (Metodicheskie ukazaniya)). Leningrad: VIR; 1989. [in Russian] (Белозор Н.И. Гербаризация культурных растений: (методические указания). Ленинград: ВИР; 1989).
- Biryukova V.A., Shmyglya I.V., Abrosimova S.B., Zapekina T.I., Meleshin A.A., Mityushkin A.V., Manankov V.V. The search for sources of resistance genes to pathogens among the samples of plant breeding and genetics collections of All-Russian A.G. Loh Research Institute of Potato Farming using molecular markers. *Zashhita kartofelya = Potato Protection*. 2015;1:3-7. [in Russian] (Бирюкова В.А., Шмыгля И.В., Абросимова С.Б., Запекина Т.И., Мелешин А.А., Митюшкин А.В., Мананков В.В. Поиск источников генов устойчивости к патогенам среди образцов селекционно-генетических коллекций ВНИИКХ с использованием молекулярных маркеров. *Защита картофеля*. 2015;1:3-7).
- Brickell C.D., Alexander C., Cubey J.J., David J.C., Hoffman M.H.A., Leslie A.C., Malécot V., Xiaobai J. (eds). International code of nomenclature for cultivated plants. Ed. 9. *Scripta Horticulturae*. 2016;18:1-XVII+1-190.
- Bukasov S.M., Kameraz A.Y.A., Lekhnovich V.S., Kornejchuk V.A., Kostina L.I. A comprehensive unified COMECON list of descriptors and the international COMECON list of descriptors for potato species of the Tuberarium (Dun.) Buk. section of the genus *Solanum* L. (Shirokij unifikirovannyj klassifikator SEV i mezhunarodnyj klassifikator SEV vidov kartofelya sektsii Tuberarium (Dun.) Buk. roda *Solanum* L.). Leningrad: VIR; 1977. [in Russian] (Букасов С.М., Камераз А.Я., Лехнович В.С., Корнейчук В.А., Костина Л.И. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ видов картофеля секции Tuberarium (Dun.) Buk. рода *Solanum* L. Ленинград: ВИР; 1977).
- Evdokimova Z.Z. Creation of highly productive early ripening varieties of potatoes of a new generation, resistant to late blight and environmental stress factors (Sozdanie vysokoproduktivnykh skorospelykh sortov kartofelya novogo pokoleniya, ustojchivykh k fitoftorozu i stressovym faktoram sredy). In: *Materials of the scientific-practical conference «Actual problems of the modern potato production industry» (Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktualnye problemy sovremennoj industrii proizvodstva kartofelya»);* Cheboksary; 2010. p.49-53. [in Russian] (Евдокимова З.З. Создание высокопродуктивных скороспелых сортов картофеля нового поколения, устойчивых к фитофторозу и стрессовым факторам среды. В кн.: *Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля»*. Чебоксары; 2010. С.49-53).
- Evdokimova Z.Z., Kalachnik M.V. Potential of Interspecific Hybrids of Resistance Potato to Disease and Other Economic Valuable Signs. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;3(60):73-76. [in Russian] (Евдокимова З.З., Калашник М.В. Потенциал сложных межвидовых гибридов картофеля по устойчивости к болезням и другим хозяйственно-ценным признакам. *Труды КубГАУ*. 2016;3(60):73-76).
- Evdokimova Z.Z., Kalashnik M.V. Use of the Genetic Resources of Complex Interspecific Hybrids in Potato Breeding (Ispolzovanie geneticheskikh rezervov slozhnykh mezvidovykh gibridov v seleksii kartofelya). *Kartofelevodstvo: Sbornik nauchnykh trudov = Potato-Growing: Proceedings*. 2013;21:161-168. [in Russian] (Евдокимова З.З., Калашник М.В. Использование генетических резервов сложных межвидовых гибридов в селекции картофеля. *Картофелеводство: сборник научных трудов*. 2013;21:161-168).
- Feingold S., Lloyd J., Norero N., Bonierbale M., Lorenzen J. Mapping and characterization of new EST-derived microsatellites for potato (*Solanum tuberosum* L.). *Theoretical and Applied Genetics*. 2005;111:456-466. DOI: 10.1007/s00122-005-2028-2
- Gadzhiev N.M., Lebedeva V.A. Origin of some Belogorsk potato cultivars. *Kartofel i ovoshchi = Potato and Vegetables*. 2010;8:21. [in Russian] (Гаджиев Н.М., Лебедева В.А. Происхождение некоторых белогорских сортов картофеля. *Картофель и овощи*. 2010;8:21).
- Gavrilenko T., Antonova O., Shuvalova A., Krylova E., Alpatyeva N., Spooner D.M., Novikova L. Genetic diversity and origin of cultivated potatoes based on plastid microsatellite polymorphism. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2013;60(7):1997-2015. DOI: 10.1007/s10722-013-9968-1
- Gavrilenko T.A., Afanasenko O.S., Antonova O.Y.U., Rogozina E.V., Khyutti A.V., Shuvalov O.Y.U., Islamshina A.R., Chalaya N.A. Development of technology for assessing genetic diversity of cultivated and wild potato species for resistance to viral diseases and canker based on modern molecular genetic and phytopathological methods (Razrabotka tekhnologii otsenki geneticheskogo raznoobraziya kulturnykh i dikikh vidov kartofelya po ustojchivosti k virusnym zabolovaniyam i k raku na osnove sovremennykh molekulyarno-geneticheskikh i fitopatologicheskikh metodov). In:

- Materials of the conference «Oriented fundamental research and their implementation in the agro-industrial complex of Russia» (Materialy konferentsii «Orientirovannyye fundamentalnyye issledovaniya i ikh realizatsiya v APK Rossii)» Sergiev Posad; 2009. p.94-100. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Афанасенко О.С., Антонова О.Ю., Rogozina E.B., Хютти А.В., Шувалов О.Ю., Исламшина А.Р., Чалая Н.А. Разработка технологии оценки генетического разнообразия культурных и диких видов картофеля по устойчивости к вирусным заболеваниям и к раку на основе современных молекулярно-генетических и фитопатологических методов. В кн.: *Материалы конференции «Ориентированные фундаментальные исследования и их реализация в АПК России»*. Сергиев Посад; 2009. С.94-100. URL: <http://vir.nw.ru/biot/pdf/conf-text.pdf> [дата обращения 01.11.2019]).*
- Gavrilenko T.A., Klimenko N.S., Antonova O.Yu., Lebedeva V.A., Evdokimova Z.Z., Gadjiyev N.M., Apalikova O.V., Alpatyeva N.V., Kostina L.I., Zoteyeva N.M., Mamadbokirova F.T., Egorova K.V. Molecular identity kit for potato varieties bred in the northwestern zone of the Russian Federation. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(1):35-45. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Клименко Н.С., Антонова О.Ю., Лебедева В.А., Евдокимова З.З., Гаджиев Н.М., Апаликова О.В., Алпатьева Н.В., Костина Л.И., Зотеева Н.М., Мамадобокорова Ф.Т., Егорова К.В. Молекулярный скрининг сортов и гибридов картофеля северо-западной зоны Российской Федерации. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2018;22(1):35-45). DOI: 10.18699/VJ18.329
- Ghislain M., Nunez J., Herera M. del R., Pignataro J., Guzman F., Bonierbale M., Spooner D.M. Robust and highly informative microsatellite-based genetic identity kit for potato. *Molecular Breeding*. 2009;23:377-388. DOI: 10.1007/s11032-008-9240-0
- Ghislain M., Spooner D.M., Rodríguez F., Villamón F., Núñez J., Vázquez C., Waugh R., Bonierbale M. Selection of highly informative and user-friendly microsatellites (SSRs) for genotyping of cultivated potato. *Theoretical and Applied Genetics*. 2004;108(5):881-890. DOI 10.1007/s00122-003-1494-7
- Hawkes J.G. The potato: Evolution, biodiversity and genetic resources. London: Belhaven Press; 1990.
- Hosaka K., Sanetomo R. Development of a rapid identification method for potato cytoplasm and its use for evaluating Japanese collections. *Theoretical and Applied Genetics*. 2012;125(6):1237-1251. DOI: 10.1007/s00122-012-1909-4
- Huaman Z., Williams J.T., Salhuana W., Vincent L. Descriptors for the cultivated potato and for the maintenance and distribution of germplasm collections. Rome, Italy: International Board for plant genetic resources; 1977.
- Kasai K., Morikawa Y., Sorri V.A., Valkonen J.P.T., Gebhardt C., Watanabe K.N. Development of SCAR markers to the PVY resistance gene *Rydg* based on a common feature of plant disease resistance genes. *Genome*. 2000;43(1):1-8. DOI: 10.1139/g99-092
- Kawchuk L.M., Lynch D.R., Thomas J., Penner B., Sillito D., Kulcsar F. Characterization of *Solanum tuberosum* simple sequence repeats and application to potato cultivar identification. *The American Journal of Potato Research*. 1996;73(8):325-335. DOI: 10.1007/BF02849164
- Klimenko N.S., Antonova O.Y., Kostina L.I., Mamadbokirova F.T., Gavrilenko T.A. Marker-associated selection of Russian potato varieties with using markers of resistance genes to the golden potato cyst nematode (pathotype Ro1). *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2017;178(4):66-75. [in Russian] (Клименко Н.С., Антонова О.Ю., Костина Л.И., Мамадобокорова Ф.Т., Гавриленко Т.А. Маркер-опосредованная селекция отечественных сортов картофеля с маркерами генов устойчивости к золотистой картофельной нематоде (патотип Ro1). *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2017;178(4):66-75). DOI: 10.30901/2227-8834-2017-4-66-75
- Kostina L.I., Kosareva O.S. Pedigree of domestic potato cultivars varieties (Genealogiya otechestvennykh sortov kartofelya). St. Petersburg: VIR; 2017. [in Russian] (Костина Л.И., Косарева О.С. Генеалогия отечественных сортов картофеля. Санкт-Петербург: ВИР; 2017).
- Lebedeva V.A., Gadzhiev N.M. Experimental Polyploidy and Inbreeding in Potato Breeding for High Productivity and Quality of Tubers (Eksperimentalnaya poliploidiya i intsuht v selektsii kartofelya na vysokuyu produktivnost i kachestvo klubnej). *Zashhita kartofelya = Potato Protection*. 2014;1:16-17. [in Russian] (Лебедева В.А., Гаджиев Н.М. Экспериментальная полиплоидия и инцухт в селекции картофеля на высокую продуктивность и качество клубней. *Защита картофеля*. 2014;1:16-17).
- Lebedeva N.A. Polyploids of wild potato species and hybrids with polyploids in perennial plantings (Poliploidy dikikh vidov kartofelya i gibridy s poliploidami v mnogoletnej posadke). *Botanicheskii Zhurnal = Botanical journal*. 1961;6:14-15. [in Russian] (Лебедева Н.А. Полиплоиды диких видов картофеля и гибриды с полиплоидами в многолетней посадке. *Ботанический журнал*. 1961;6:14-15).
- Lebedeva N.A. Raise and use of polyploids in potato breeding (Polucheniye i ispolzovanie poliploidov v selektsii kartofelya). In: *Second meeting on polyploidy (Vtoroe soveshchaniye po poliploidii)*. Leningrad; 1963. p.28-29. [in Russian] (Лебедева Н.А. Получение и использование полиплоидов в селекции картофеля. В кн.: *Второе совещание по полиплоидии*. Ленинград; 1963. С.28-29).
- Lebedeva V.A. Creation and use of source material in potato breeding based on interspecific hybridization (Sozdaniye i ispolzovanie iskhodnogo materiala v selektsii kartofelya na osnove mezvidovoy gibridizatsii) [dissertation]. Nemchinovka: Moscow Research Institute of Agriculture «Nemchinovka»; 2014. [in Russian] (Лебедева В.А. Создание и использование исходного материала в селекции картофеля на основе межвидовой гибридизации: дис. ... доктора биологических наук. Немчиновка: Московский НИИЦХ «Немчиновка»; 2014).
- Lebedeva V.A. Potato breeding based on interspecific hybridization: summing up 60 years of scientific experience (Selektsiya kartofelya na osnove mezvidovoy gibridizatsii: obobshcheniye 60-letnego opyta nauchnoy raboty). St. Petersburg: Renome; 2010. [in Russian] (Лебедева В.А. Селекция картофеля на основе межвидовой гибридизации: обобщение 60-летнего опыта научной работы. Санкт-Петербург: Реноме; 2010).
- Lebedeva V.A., Gadzhiev N.M. Creation of ultra-early potato hybrids using wild species. *Kartofel i ovoschchi = Potatoes and vegetables*, 2011;7:21. [in Russian] (Лебедева В.А., Гаджиев Н.М. Создание ультраннних гибридов картофеля с использованием диких видов. *Картофель и овощи*. 2011;7:21).
- Levy A.V., Voronkova E.V., Poljuhovich Ju.V., Ermishin A.P. DNA-markers of late blight and PVY resistance genes in accessions of wild allotetraploid potato species *Solanum stoloniferum*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, biological series*. 2017;2:46-54. [in Russian] (Левый А.В., Воронкова Е.В., Полюхович Ю.В., Ермишин А.П. ДНК-маркеры генов устойчивости к фитофторозу и к Y-вирусу у образцов дикого аллотетраплоидного вида картофеля *Solanum stoloniferum*. *Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сэрыя біялагічных навук*. 2017;2:46-54).
- Makhanko O.V., Siliverstova A.I., Drobot N.I., Shhurko K.A., Yakovleva G.A. Detection of genes for resistance to cyst nematodes in potato cultivars using SCAR markers (Detektsiya genov ustojchivosti k tsistoobrazuyushhim nematodam v sortobrazstakh kartofelya s pomoshh'yu SCAR-markero). *Zashhita kartofelya = Potato Protection*. 2014;1:17-18. [in Russian] (Маханько О.В., Силиверстова А.И., Дробот Н.И., Шурко К.А., Яковлева Г.А. Детекция генов устойчивости к цистообразующим нематодам в сортаобразцах картофеля с помощью SCAR-маркеров. *Защита картофеля*. 2014;1:17-18).
- Milbourne D., Meyer R.C., Collins A.J., Ramsay L.D., Gebhardt C., Waugh R. Isolation, characterisation and mapping of simple sequence repeat loci in potato. *Molecular and General Genetics*. 1998;259:233-245. DOI: 10.1007/s004380050809
- Mori K., Sakamoto Y., Mukojima N., Tamiya S., Naka T., Hosaka K. Development of a multiplex PCR method for simultaneous detection of diagnostic DNA markers of five disease and pest resistance genes in potato. *Euphytica*. 2011;180(3):347-355. DOI: 10.1007/s10681-011-0381-6
- Mori K., Mukojima N., Nakao T., Tamiya S., Sakamoto Y., Sohbaru N.,

- Hayashi K., Watanuki H., Nara K., Yamazaki K., Ishii T., Hosaka K. Germplasm Release: Saikai 35, a Male and Female Fertile Breeding Line Carrying *Solanum Phureja*-Derived Cytoplasm and Potato Cyst Nematode Resistance (*H1*) and Potato Virus Y Resistance (*Ryhc*) Genes. *American Journal of Potato Research*. 2012;89:63-72. DOI: 10.1007/s12230-011-9221-4
- Osipova E.A. Breeding of high-yielding late blight-resistant potato varieties for the Non-Black Earth Region. (Selektsiya vysokourozhajnykh fitofloroustojchivykh sortov kartofelya dlya Nечернозем'ya). *VIR Bulletin*. 1980;105:41-45. [in Russian] (Осипова Е.А. Селекция высокоурожайных фитотроустойчивых сортов картофеля для Нечерноземья. *Бюллетень ВИР*. 1980;105:41-45).
- Ryzhova N.N., Martirosyan E.V., Kochieva E.Z. Analysis of Microsatellite Locus Polymorphism in Potato (*Solanum tuberosum*) Cultivars of Russian Breeding. *Russian Journal of Genetics*. 2010;46(4):425-430. DOI: 10.1134/S102279541004006X
- Schultz L., Cogan N., McLean K., Dale M., Bryan G., Forster J., Slater A. Evaluation and implementation of a potential diagnostic molecular marker for *H1*-conferred potato cyst nematode resistance in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Plant Breeding*. 2012;131(2):315-321. DOI: 10.1111/j.1439-0523.2012.01949.x
- Shvachko N.A. Genetic diversity of potato varieties of VIR collection detected by SSR analysis (Geneticheskoe raznoobrazie selektsionnykh sortov kartofelya kolleksii VIR, vyyavlennoe SSR analizom) [dissertation]. St. Petersburg: VIR; 2012. [in Russian] (Швачко Н.А. Генетическое разнообразие селекционных сортов картофеля коллекции ВИР, выявленное SSR анализом: дис. ... кандидата биологических наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2012).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdeliyaemye v Rossii). Moscow: Kartofelevod; 2007. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Картофелевод; 2007).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdeliyaemye v Rossii). Moscow: Kartofelevod; 2007. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Картофелевод; 2008).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Elanskij S.N., Zejruk V.N., Kuznesova M.A., Mal'cev S.V., Pshechenkov K.A., Skljjarova N.P., Spiglazova S.Ju., Jashina I.M. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdeliyaemye v Rossii). Moscow: Agros pas; 2010. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н., Зейрук В.Н., Кузнецова М.А., Мальцев С.В., Пшеченков К.А., Скляр ова Н.П., Спиглазова С.Ю., Яшина И.М. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Агроспас; 2010).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Skljjarova N.P., Jashina I.M., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdeliyaemye v Rossii). Moscow: Agros pas; 2009. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Скляр ова Н.П., Яшина И.М., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Агроспас; 2009).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Skljjarova N.P., Jashina I.M., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdeliyaemye v Rossii). Moscow: NP «Russian University of Modern Continuing Education of Youth»; 2005. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Скляр ова Н.П., Яшина И.М., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: НП «Русский университет современного дополнительного образования молодежи»; 2005).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Zhevor S.V., Mityushkin A.V., Meleshin A.A., Apshev Kh.Kh., Zhuravlev A.A., Mityushkin A.V., Zharova V.A., Salyukov S.S., Ovechkin S.V., Gajzatulini A.S., Shanina E.P., Klyukina E.M., Stashevski Z., Zamalieva F.F., Krasnikov S.N., Rogachev N.I., Dergacheva N.V., Cheremisin A.I., Evdokimova Z.Z., Shelabina T.A., Novoselov A.V., Volik N.M., Dolov M.S., Abazov A.Kh., Sergeeva Z.F., Sintsova N.F., Gadzhiev N.M., Leb edeva V.A., Seregina N.I., Dubinin S.V. Potato varieties of Russian breeding (Sorta kartofelya rossijskoj selektsii). E.A. Simakov (ed.). Moscow: Russian Potato Research Center; 2018. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Жевора С.В., Митюшкин А.В., Мелешин А.А., Апшев Х.Х., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Жарова В.А., Салюков С.С., Овечкин С.В., Гайзатулин А.С., Шанина Е.П., Клюкина Е.М., Сташевски З., Замалиева Ф.Ф., Красников С.Н., Рогачев Н.И., Дергачева Н.В., Черемисин А.И., Евдокимова З.З., Шелабина Т.А., Новоселов А.В., Волик Н.М., Долов М.С., Абазов А.Х., Сергеева З.Ф., Синцова Н.Ф., Гаджиев Н.М., Лебедева В.А., Серегина Н.И., Дубинин С.В. Сорта картофеля российской селекции / под общей редакцией Е.А. Симакова. Москва: ФГБНУ ВНИИКХ; 2018).
- Song Y.-S., Schwarzfischer A. Development of STS Markers for Selection of Extreme Resistance (*Rysto*) to PVY and Maternal Pedigree Analysis of Extremely Resistant Cultivars. *American Journal of Potato Research*. 2008;85(2):159-170. DOI: 10.1007/s12230-008-9012-8
- State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Potato (*Solanum tuberosum* L.). RTG/0023/2 (since 26.12.2005). [in Russian] (Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: Картофель (*Solanum tuberosum* L.). RTG/0023/2 (от 26.12.2005). URL: <https://gossortrf.ru/metodiki-ispytaniya-na-oos/> [дата обращения: 09.11.2020]).
- State Register for Selection Achievements Admitted for Usage. 2020. [in Russian] (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. 2020). URL: <https://gossortrf.ru/gosreestr/> [дата обращения: 09.11.2020]).
- Takeuchi T., Sasaki J., Suzuki T., Horita H., Iketani S. High-resolution maps and DNA markers of the Potato virus Y resistance gene *Ryhc* and the potato cyst nematode resistance gene *H1*. *Breeding Research*. 2008;10:148.
- Takeuchi T., Sasaki J., Suzuki T., Horita H., Hiura S., Iketani S., Fujita R., Senda K. DNA markers for efficient selection of disease and pests resistance genes in potato [in Japanese]. *Hokkaido Nogyo-Shiken-Kaigi-Shiryo* 2008. 2009;1-26.
- Wang M., Allefs A., van den Berg R.G., Vleeshouwers V.G.A.A., van der Vossen E., Vosman B. Allele mining in *Solanum*: conserved homologues of *Rpi-blb1* are identified in *Solanum stoloniferum*. *Theoretical and Applied Genetics*. 2008;116(7):933-943. DOI: 10.1007/s00122-008-0725-3
- Zhu S., Li Y., Vossen J.H., Visser R.G.F., Jacobsen E. Functional stacking of three resistance genes against *Phytophthora infestans* in potato. *Transgenic Research*. 2012;21(1):89-99. DOI: 10.1007/s11248-011-9510-1