DOI: 10.30901/2658-6266-2020-4-o1

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ СТАНДАРТЫ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАСПОРТА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ СЕЛЕКЦИИ ВСЕРОССИЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА КАРТОФЕЛЯ ИМ. А.Г. ЛОРХА

Рыбаков Д.А.[1], Антонова О.Ю.[1], Чухина И.Г.[1], Фомина Н.А.[1], Клименко Н.С.[1], Желтова В.В.[1], Мелешин А.А.[2], Кочиева Е.З.[3], Овэс Е.В.[2], Апшев Х.Х.[2], Симаков Е.А.[2], Гавриленко Т.А.[1]*

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

[2]Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха, 140051 Россия, Московская область, Люберецкий р-н, д.п. Красково, ул. Лорха, 23

[3]ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии РАН» (ФИЦ Биотехнологии РАН) 119071 Россия, Москва, Ленинский проспект, 33, стр. 2

Для сохранения разнообразия сортового генофонда рекомендуется развивать подходы к его документированию на основе создания номенклатурного стандарта сорта в соответствии с Международным кодексом номенклатуры культурных растений. Это направление развивается в ВИР параллельно с использованием технологий ДНК маркирования – SSR генотипирования и молекулярного скрининга с маркерами генов, контролирующих селекционно ценные признаки. По инициативе сотрудников Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова совместно с ведущим центром страны по селекции картофеля – Всероссийским научно-исследовательским институтом картофеля им. А.Г. Лорха (сейчас – Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха) в 2018 году была начата работа по оформлению номенклатурных стандартов сортов картофеля, выведенных в этом институте, в том числе в соавторстве с селекционерами других учреждений, а также по генетической паспортизации этих сортов. В статье представлены 30 номенклатурных стандартов сортов картофеля, которые сохраняются в фонде Номенклатурных типов Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (Гербарий ВИР, WIR). В статье также представлены генетические паспорта 30 сортов, разработанные с использованием препаратов ДНК, выделенной из растений номенклатурных стандартов. В генетические паспорта сортов включена информация об аллельном составе восьми монолокусных хромосомспецифичных микросателлитов и о результатах молекулярного скрининга, выполненного с использованием 15 маркеров 11 генов устойчивости к наиболее опасным патогенам и вредителям – вирусам Y и X картофеля, возбудителю фитофтороза и цистообразующим картофельным нематодам. Сопоставление SSR-профилей номенклатурных стандартов и 66 образцов сортов, полученных из различных источников, позволило проверить их подлинность и однородность.

Ключевые слова: Картофель, *Solanum tuberosum*, гербарий ВИР, WIR, морфологические признаки, ДНК маркеры, SSR генотипирование

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/10.30901/2658-6266-2020-4-o1
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 IN THE A.G. LORKH ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF POTATO FARMING

Rybakov D.A.[1], Antonova O.Yu.[1], Chukhina I.G.[1], Fomina N.A.[1], Klimenko N.S.[1], Zheltova V.V.[1], Meleshin A.A.[2], Kochieva E.Z.[3], Oves E.V.[2], Apshev Kh.Kh.[2], Simakov E.A.[2], Gavrilenko T.A.[1]*

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

[2]A.G. Lorkh All-Russian Potato Research Center, 23, Lorkha Street, Kraskovo Sett., Lyubertsky Dist., Moscow region 140051, Russia;

[3]Institute of Bioengineering, Research Center of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences, 33, Bldg. 2, Leninsky Ave., Moscow 119071, Russia

In order to preserve the genetic diversity of cultivars, it is recommended to develop documentation approaches through the registration of cultivar nomenclatural standards in accordance with the International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. The N.I Vavilov Institute of Plant Genetic Resources keeps developing this approach along with the DNA marker technologies: SSR genotyping and molecular screening with DNA markers of genes controlling valuable traits. In 2018, VIR, together with the leading national centre for potato breeding – the A.G. Lorkh All-Russian Scientific-Research Institute of Potato Farming (now the A.G. Lorkh Russian Potato Research Center), initiated the preparation of nomenclatural standards for potato cultivars bred both at the A.G. Lorkh institute and in co-authorship with other breeding institutions. This paper presents 30 nomenclatural standards which are maintained in the Nomenclature standard fund of the Herbarium of cultivated plants and their wild relatives and weeds (VIR Herbarium, WIR). Also, the paper presents genetic passports of the mentioned 30 cultivars, developed using DNA samples extracted from the plant material of nomenclatural standards. Genetic passports include information about the polymorphism of the 8 chromosome-specific microsatellites and data on the results of molecular screening with 15 markers of 11 genes conferring resistance to the most dangerous pathogens and pests: potato viruses Y and X, late blight and potato cyst nematodes. A comparison of SSR-profiles of nomenclatural standards with those of 66 cultivar samples obtained from various sources made it possible to verify authenticity and homogeneity of the latter.

Key words: Potato, *Solanum tuberosum*, VIR herbarium, WIR, morphological traits, DNA markers, SSR genotyping

Для цитирования: Рыбаков Д.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Фомина Н.А., Клименко Н.С., Желтова В.В., Мелешин А.А., Кочиева Е.З., Овэс Е.В., Апшев Х.Х., Симаков Е.А., Гавриленко Т.А. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофеля им. А.Г. Лорха. *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(4):5-52. DOI: 10.30901/2658-6266-2020-4-o1

For citation: Rybakov D.A., Antonova O.Yu., Chukhina I.G., Fomina N.A., Klimenko N.S., Zheltova V.V., Meleshin A.A., Kochieva E.Z., Oves E.V., Apshev Kh.Kh., Simakov E.A., Gavrilenko T.A. Nomenclatural standards and genetic passports of potato cultivars bred in the A.G. Lorkh All-Russian Potato Research Institute of Potato Farming. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(4):5-52. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-4-o1

Rybakov D.A. https://orcid.org/0000-0003-1520-0219
Antonova O.Yu. https://orcid.org/0000-0001-8334-8069
Chukhina I.G. https://orcid.org/0000-0003-3587-6064
Fomina N.A. https://orcid.org/0000-0002-4401-4995
Klimenko N.S. https://orcid.org/0000-0002-5432-6466
Zheltova V.V. https://orcid.org/0000-0002-2805-7450
Meleshin A.A. https://orcid.org/0000-0002-6018-3676
Kochieva E.Z. https://orcid.org/0000-0002-6091-0765
Oves E.V. https://orcid.org/0000-0001-5122-9583
Apshev Kh.Kh. https://orcid.org/0000-0002-5756-4478
Simakov E.A. https://orcid.org/0000-0003-0577-020X
Gavrilenko T.A. https://orcid.org/0000-0002-2605-6569
УДК 635.21:631.523+631.526.32
Поступила в редакцию: 18.11.2020
Принята к публикации: 25.12.2020

Сокращения:
SSR – Simple-sequence repeats – microsatellite markers, микросателлитные маркеры;
WIR – Международный акроним Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург);
БЗСК – Банк Здоровых Сортов Картофеля;
ВИР – Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова;
ВНИИКХ – Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха, в настоящее время Федеральный исследовательский центр картофеля им. А.Г. Лорха;
КПНИ_ЭГИ – эколого-географические испытания (ЭГИ) по комплексному плану научных исследований подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации»;
МКНКР – Международный кодекс номенклатуры культурных растений;
ФИЦ Биотехнологии РАН – ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии РАН».

Введение

Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха (ВНИИКХ), в настоящее время Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха, на протяжении всей своей 100-летней истории являлся ведущим центром страны в области селекции картофеля. Начало селекционной работы по созданию отечественных сортов картофеля связано с Кореневской опытной станцией, организованной в 1921 году, которая в 1930 году была преобразована в институт картофельного хозяйства. Первые отечественные сорта ‘Лорх’ и ‘Кореневский’ в 1931 году прошли государственное сортоиспытание и были рекомендованы к районированию и внедрению в производство. Под руководством директора института А.Г. Лорха, с первых лет институт развивался как научно-исследовательский центр по селекции и генетике картофеля (Simakov et al., 2005; 2009), а также как центр по разработке научных и методологических основ сортового семеноводства (Anisimov et al., 2013). В институте работали известные исследователи и селекционеры картофеля – А.Г. Лорх, Т.В. Ассеева, И.М. Яшина, Н.П. Склярова. За 100 лет своей истории селекционеры ВНИИКХ внесли существенный вклад в развитие различных направлений селекции картофеля и расширение генетического разнообразия отечественных сортов (Yashina, 1967; 1986; Yashina et al., 1973; 2007; Simakov et al., 2005; 2009; 2018; Anisimov et al., 2013).

В 2011 году во ВНИИКХ был создан банк здоровых сортов картофеля (БЗСК), который поддерживается в полевых питомниках в чистых фитосанитарных условиях, а также в культуре *in vitro* (Anisimov, Oves, 2011). Многие сорта картофеля, созданные во ВНИИКХ, также сохраняются в коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) и в биоресурсных коллекциях различных институтов.

Для сохранения разнообразия отечественных сортов картофеля рекомендуется развивать подходы к его документированию в соответствии с Международным кодексом номенклатуры культурных растений (МКНКР) (Brickell et al., 2016). В соответствии с МКНКР, номенклатурный стандарт сорта, представленный гербарным образцом, закрепляет название сорта, помогая избежать дублирования названий. Согласно установленной процедуре, автор сорта или представитель учреждения, где сорт был выведен, передает в научный гербарий растительный материал с соответствующей документацией для оформления и сохранения номенклатурных стандартов (Brickell et al., 2016).

В ВИР развивают методологические подходы к созданию номенклатурных стандартов отечественных сортов картофеля и их генетической паспортизации, которые реализуются в совместных работах с различными селекционными исследовательскими центрами (Gavrilenko, Chukhina, 2020). Это направление было инициировано в 2018 году в рамках комплексного плана научных исследований (КПНИ) подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации». Оформленные номенклатурные стандарты современных российских сортов сохраняются в фонде Номенклатурных типов Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (Гербарий ВИР, WIR) (Klimenko et al., 2020; Fomina et al., 2020a; Fomina et al. (b) в этом выпуске).

С использованием препаратов ДНК, выделенной из растения номенклатурного стандарта, разрабатывается генетический паспорт сорта, который перспективен для проверки подлинности образцов определенного сорта, полученных из различных источников, а также для проверки генетической однородности сортового материала (Gavrilenko, Chukhina, 2020; Antonova et al. в этом выпуске; Klimenko et al., 2020; Fomina et al. (a), 2020; Fomina et al. (b) в этом выпуске).

В настоящее время для генотипирования сортов картофеля, сохраняемых в коллекциях различных генбанков, а также селекционных учреждений как за рубежом, так и в нашей стране, широко используются различные маркеры ДНК, среди них наиболее эффективны AFLP- (Solis et al., 2007; Cicatelli et al., 2014; Dyachenko et al., 2020), ISSR- (Gorji et al., 2011; Onamu et al., 2016; Pechenkina et al., 2018) и SSR-маркеры (Ghislain et al., 2009; Ryzhova et al., 2010; Shvachko et al., 2012; Liao, Guo, 2014; Antonova et al., 2016; Kolobova et al., 2017; Tierno, de Galarreta, 2015; Yessimseitova et al., 2015; Salimi et al., 2016; Diekmann et al., 2017; Tillault, Yevtushenko, 2019; Klimenko et al., 2020; Antonova et al., в этом выпуске; Fomina et al. (b), в этом выпуске). Микросателлитные маркеры позволяют получать воспроизводимые результаты, особенно

при использовании стандартных наборов хромосомспецифичных SSR-маркеров, таких как набор PGI (potato genetic identification kit, Ghislain et al., 2009). Данные о геномном полиморфизме, полученные в таких исследованиях, могут быть дополнены результатами молекулярного скрининга с маркерами генов/QTL, вовлеченных в контроль хозяйственно ценных признаков (Gebhardt et al., 2006; Dalamu et al., 2012; Tiwari et al., 2012, 2013; Ramakrishnan et al., 2015).

Методы молекулярного скрининга активно используются и в отечественном картофелеводстве в целях маркер-опосредованной селекции (Biryukova et al., 2015; 2016; Saynakova et al., 2018; Gadjiyev et al., 2020), а также для изучения генетического разнообразия (Antonova et al., 2016; 2018; Klimenko et al, 2017; 2019a; 2019b), происхождения и родословных сортов (Gavrilenko et al., 2018; Biryukova et al., 2019). Целью настоящей работы было создание номенклатурных стандартов сортов картофеля, выведенных во ВНИИКХ им. А.Г. Лорха и их молекулярно-генетическая паспортизация.

Материал и методы

В 2018 и 2019 годах из ВНИИКХ в Гербарий ВИР был передан растительный материал (побеги и клубни) сортов картофеля, выведенных селекционерами этого института, а также созданных ими в соавторстве с селекционерами других организаций (табл. 1). В эти годы были проведены эколого-географические испытания сортов во ВНИИКХ по комплексному плану научных исследований (КПНИ_ЭГИ) подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» – в 2018 году были переданы сорта из выборки КПНИ_ЭГИ-2018_ВНИИКХ и в 2019 году – из выборки КПНИ_ЭГИ-2019_ВНИИКХ.

Сбор растительного материала на опытном поле ВНИИКХ (Московская обл., г. Люберцы, д.п. Красково, ЭБ «Коренево»), передача его сотрудникам ВИР, подготовка побегов и клубней к оформлению номенклатурных стандартов проводили согласно протоколу, разработанному в ВИР (Gavrilenko, Chukhina, 2020).

Сбор побегов и клубней в 2018 и в 2019 годах проводил А.А. Мелешин – соавтор семи сортов (‘Барин’, ‘Варяг’, ‘Красавчик’, ‘Кумач’, ‘Пламя’, ‘Северное сияние’, ‘Утро’) и официальный представитель ВНИИКХ, в котором были выведены, в том числе и в соавторстве с другими учреждениями, остальные сорта изучаемой выборки (табл. 1). В том же институте работали(-ют) селекционеры, получившие патенты на селекционные достижения и авторские свидетельства на данные сорта. В сборе растительного материала также принимала участие и сотрудник Гербария ВИР Н.В. Лебедева.

В 2018 году от индивидуальных растений, отмеченных биркой, по одному от каждого сорта, были отобраны побег (10-11.07.2018), а позднее (20.08.2018) – по два клубня, которые были переданы в научный гербарий ВИР вместе с сопроводительными документами, подписанными замдиректора института Е.В. Овэс.

В 2019 году точно также, от этикетированного растения каждого сорта, были отобраны побег (09.07.2019) и клубни (20.08.2019). Акты передачи растительного материала в 2019 году были подписаны селекционерами-авторами сортов Е.А. Симаковым и Х.Х. Апшевым, а также директором института С.В. Жеворой.

Из двух клубней, собранных во ВНИИКХ с этикетированного растения каждого сорта, один использовали для гербаризации, а второй оставляли для получения световых ростков и клубневых репродукций.

В изучение также были включены дополнительные 66 образцов одноименных сортов, полученных из различных источников:

- восемь образцов из полевой коллекции селекционных сортов картофеля ВИР: ‘Барин’ (к-25197), ‘Голубизна’ (к-11826), ‘Жигулевский’ (к-25004), ‘Жуковский ранний’ (к-11825), ‘Крепыш’ (к-12168), ‘Призер’ (к-25217), ‘Русский сувенир’ (к-12092), ‘Удача’ (к-11900);
- 28 образцов, выращенные на опытном участке Научно-Производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» сотрудниками ОГРК ВИР в рамках КПНИ подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в РФ», включая 11 образцов из выборки КПНИ_ЭГИ-2016_ВИР (‘Барин’, ‘Вымпел’, ‘Голубизна’, ‘Ильинский’, ‘Красавчик’, ‘Крепыш’, ‘Матушка’, ‘Метеор’, ‘Удача’, ‘Фаворит’, ‘Фрителла’) и 17 образцов из выборки КПНИ_ЭГИ-2017_ВИР (‘Арлекин’, ‘Бабушка’, ‘Василек’, ‘Великан’, ‘Вымпел’, ‘Голубизна’, ‘Жигулевский’, ‘Жуковский ранний’, ‘Колобок’, ‘Крепыш’, ‘Матушка’, ‘Метеор’, ‘Русский сувенир’, ‘Удача’, ‘Фаворит’, ‘Фиолетовый’, ‘Фрителла’);
- 23 образца *in vitro* растений из БЗСК ВНИИКХ, переданные Е.В. Овэс в отдел биотехнологии ВИР, для проведения генотипирования и криоконсервации (‘Барин’, ‘Варяг’, ‘Василек’, ‘Великан’, ‘Вымпел’, ‘Голубизна’, ‘Гранд’, ‘Гулливер’, ‘Жигулевский’, ‘Жуковский ранний’, ‘Ильинский’, ‘Колобок’, ‘Краса Мещеры’, ‘Крепыш’, ‘Кумач’, ‘Купец’, ‘Пламя’, ‘Северное сияние’, ‘Сигнал’, ‘Удача’, ‘Утро’, ‘Фиолетовый’, ‘Фрителла’). Эти образцы пробирочных растений были включены в *in vitro* коллекцию ВИР и после генотипирования получили интродукционные номера ВИР;
- 7 образцов пробирочных растений из *in vitro* коллекции ВИР (были введены в культуру *in vitro* в отделе биотехнологии ВИР): ‘Арлекин’, ‘Бабушка’, ‘Красавчик’, ‘Матушка’, ‘Метеор’, ‘Русский сувенир’, ‘Фаворит’.

Таблица 1. Сорта картофеля, выведенные во ВНИИКХ (или в соавторстве с другими организациями), переданные в гербарий ВИР в 2018-2019 годах, и число оформленных номенклатурных стандартов

Table 1. Potato cultivars bred in the A.G. Lorkh All-Russian Research Institute of Potato Farming (or in co-authorship with other organizations) and submitted to the VIR Herbarium in 2018 – 2019, and the number of prepared nomenclatural standards

Происхождение (аббревиатура организации, где был выведен сорт)	**Названия сортов, N – число сортов***	**Предсорта, проходящие госсорто-испытания****
ВНИИКХ	N = 18 (14) **‘Барин’, ‘Варяг’, ‘Василек’, ‘Великан’, ‘Голубизна’**, ‘Жуковский ранний’, **‘Ильинский’, ‘Колобок’, ‘Красавчик’, ‘Крепыш’**, ‘Кумач’**, **‘Метеор’, ‘Пламя’**, ‘Сигнал’, **‘Третьяковка’**, ‘Удача’**, **‘Утро’, ‘Фиолетовый’**	N = 2 (1) **‘Эликсред’**, ‘Корчма’
Кабардино-Балкарский НЦ, ВНИИКХ	N = 1 **‘Нальчикский’**	N = 0
Пензенский НИИСХ, ВНИИКХ	N = 1 **‘Русский сувенир’**	N = 0
Кабунин А.А., ВНИИКХ, Федеральный научный центр лубяных культур	N = 1 **‘Арлекин’**	N = 0
Кабунин А.А., Пензенский, НИИСХ, ВНИИКХ	N = 2 **‘Бабушка’, ‘Матушка’**	N = 0
Самарский НИИСХ, ВНИИКХ	N = 1 **‘Жигулевский’**	N = 0
ВНИИКХ, ЗАО «Акросия»	N = 2 **‘Купец’, ‘Призер’**	N = 0
ВНИИКХ, ООО «Агроцентр «Коренево»	N = 6 **‘Вымпел’, ‘Гранд’, ‘Гулливер’, ‘Дебют’, ‘Краса Мещеры’, Фрителла’**	N = 0
ВНИИКХ, ООО «Маккейн агрикультура (РУС)»	N = 1 **‘Фаворит’**	N = 0
ВНИИКХ, ООО «Редкинская агропромышленная компания»	N = 1 **‘Северное сияние’**	N = 0
ООО «Фат-Агро», ВНИИКХ	N = 1 (0) ‘Садон’	N = 0
Итого: N = 35 сортов: **30 номенклатурных стандартов**		N =2 предсорта; **1 ваучерный образец зарегистрирован**

Примечания: * жирным шрифтом в таблице обозначены названия сортов, для которых номенклатурные стандарты созданы и публикуются в настоящей статье, и название предсорта (проходит госсортоиспытание), для которого зарегистрирован ваучерный образец;
** гербарные образцы сортов ‘Кумач’ и ‘Удача’ (ВНИИКХ) подготовлены к регистрации в Гербарии ВИР; коричневым шрифтом отмечены сорта и предсорта, работа с которыми будет продолжена после повторного получения растительного материала от авторов.

Описание морфологических признаков растений, их фоторегистрация, оформление номенклатурных стандартов сортов. Подготовку растительного материала к оформлению номенклатурных стандартов проводили согласно протоколу, разработанному в ВИРе (Gavrilenko, Chukhina, 2020). Переданные в Гербарий ВИР из ВНИИКХ в 2018 и 2019 годах побеги и клубни фотографировали, фото размещали впоследствии на гербарных листах. На гербарных листах также представлены фото световых ростков, появившихся через несколько месяцев у полученных из ВНИИКХ клубней. В случаях, когда на переданных в Гербарий ВИР побегах отсутствовали соцветия или были увядшие цветки, признаки этих репродуктивных органов описывали и фотографировали позднее - у растений, выросших на опытном поле ВИР (Пушкин, СПб) из клубней, оставшихся после гербаризации.

При описании морфологических признаков переданного из ВНИИКХ растительного материала проводили их сопоставление с признаками сорта, отмеченными в официальных документах: Форма RTG N 0023_2 – «Оценка отличимости, однородности и стабильности»; Форма N 378 – «Анкета сорта», «Описание селекционного достижения». Особое внимание уделяли признакам соцветия, венчика, клубня и световых ростков, которые характеризуются наиболее стабильным проявлением. В редких случаях, при выявлении несоответствий морфологических признаков переданного материала с признаками сорта, отмеченными в перечисленных выше документах, оформление номенклатурного стандарта приостанавливали и растительный материал заново запрашивали у ВНИИКХ.

Гербаризацию побегов, клубней и цветков выполняли согласно методическим указаниям (Belozor, 1989). На гербарной этикетке указывали название сорта и его происхождение, дату сбора побегов и клубней, Ф.И.О. коллектора/ов, гербарный номер образца в Гербарии ВИР (номер с префиксом **WIR-**). После регистрации все гербарные листы были переданы на хранение в фонд Номенклатурных типов Гербария ВИР. Параллельно с подготовкой гербария, из переданного растительного материала отбирали небольшое количество ткани для выделения ДНК.

Выделение ДНК. Тотальную ДНК выделяли в отделе биотехнологии ВИР модифицированным методом CTAB-экстракции (Gavrilenko et al., 2013), с дополнительными модификациями, обеспечивающими хорошее качество препаратов ДНК, выделенной из разного растительного материала – листьев побегов, кожуры клубней, световых ростков и др. (Antonova et al., в этом выпуске).

Молекулярно-генетическую паспортизацию проводили в отделе биотехнологии ВИР с использованием трех препаратов ДНК каждого сорта: в двух случаях ДНК была независимо выделена из тканей побегов и кожуры клубней, переданных из ВНИИКХ в Гербарий ВИР; в третьем случае ДНК была экстрагирована в ФИЦ Биотехнологии РАН (г. Москва) из тканей того же самого растения, этикетированного на опытном поле ВНИИКХ. Использование препаратов ДНК, независимо выделенных разными группами исследователей, снижало вероятность методических ошибок при проведении паспортизации.

В SSR анализ также были включены дополнительные образцы одноименных сортов, полученные из разных источников (см. раздел Материалы и Приложение 2), что позволило проверить их подлинность и однородность при сопоставлении с SSR-профилями номенклатурных стандартов. Выделение ДНК из растений этих дополнительных образцов выполняли с использованием того же модифицированного протокола (Antonova et al., в этом выпуске).

Генотипирование и молекулярный скрининг. Генотипирование проводили с использованием 8 пар SSR-праймеров: STG0016, StI004, StI032, StI033, StI046, STM0037, STM2005, STM5114 (Ghislain et al., 2009, Milbourne et al., 1998; Feingold et al., 2005). Шесть из них (STG0016, StI004, StI032, StI033, STM0037, STM5114) входят в набор PGI – Potato Genetic Identity (Ghislain et al., 2009). Условия проведения SSR-анализа подробно описаны в статье О.Ю. Антоновой с соавторами (Antonova et al., в этом выпуске).

Молекулярный скрининг был выполнен с 15 маркерами 11 генов устойчивости к различным вредным организмам: вирусам Y и X картофеля, возбудителю фитофтороза, цистообразующим картофельным нематодам (*Globodera rostochiensis* и *G. pallida*) (табл. 2).

ПЦР проводили в реакционной смеси объемом 20 мкл, содержащей 40 нг ДНК картофеля; однократный реакционный буфер (Диалат, Москва), 2,5 мМ $MgCl_2$; 0,5 мМ каждого из dNTPs; 500 нМ каждого из праймеров и 1 единицу Taq-полимеразы (Диалат).

Программы для проведения ПЦР с маркерами, участвовавшими в молекулярном скрининге, были модифицированы нами путем введения функции TOUCHDOWN:

– для маркеров YES3-3A, N195 – 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 мин;

– 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 мин.).

Для остальных маркеров были использованы программы, рекомендованные разработчиками праймеров.

Рестрикцию EcoRV в случае маркера GP122-406/EcoRV осуществляли по протоколу фирмы-изготовителя (URL : http://russia.sibenzyme.com) при 37°C в течение ночи.

В качестве «положительных» контролей при проведении молекулярного скрининга использованы препараты ДНК: сорта ‘Сударыня’ для маркеров YES3-3A, YES3-3B, GP122-406/EcoRV, Rpi-sto1, blb1F/R, Gro1-4-1, 57R, N146, N195 (Gavrilenko et al., 2018), сортов ‘Снегирь’ и ‘Лига’ – для RT-R3a, R1 (Gavrilenko et al., 2018), сорта ‘Эффект’ – для RYSC3 (Gavrilenko et al., 2009), сорта ‘Sante’ – для 1Rx1 и 5Rx1 (Ahmadvand et al., 2013) и сорта ‘Даная’ для маркера Gpa2-2 (Gavrilenko et al., 2018). Отрицательным контролем служила вода.

Типы цитоплазм сортов определяли с помощью набора праймеров, предложенного К. Хосака, Р. Санетомо (Hosaka, Sanetomo, 2012).

Таблица 2. Маркеры *R*-генов устойчивости к различным вредным организмам, использованные в молекулярном скрининге

Table 2. Markers of *R*-genes conferring resistance to harmful organisms used in molecular screening

Патоген	№ п/п	Ген	№ п/п	Маркер	Размер диагностичес-кого фрагмента (п.н.)	Ссылки
G. rostochiensis (патотип Ro1)	1	*H1*	1	57R	452	Schultz et al., 2012
			2	N146	506	Takeuchi et al., 2009 Mori et al., 2011
			3	N195	337	
G. rostochiensis (патотипы Ro1-Ro5)	2	*Gro1-4*	4	Gro1-4-1	602	Asano et al., 2012
G. pallida (патотип Pa2, Pa3)	3	*Gpa2*	5	Gpa2-2	452	Asano et al., 2012
Y вирус картофеля	4	*Rysto*	6	YES3-3A	341	Song, Schwarzfischer, 2008
			7	YES3-3B	284	
	5	$Ry\text{-}f_{sto}$	8	GP122-406/EcoRV	406	Flis et al., 2005; Valkonen et al., 2008
	6	Ry_{adg}	9	RYSC3	321	Kasai et al., 2000
X вирус картофеля	7	*Rx1*	10	1Rx1	974	Ahmadvand et al., 2013
			11	5Rx1	186	
Phytophthora infestans	8	*R3a*	12	RT-R3a	982	Huang et al., 2005
	9	*R1*	13	R1	1400	Ballvora et al., 2002 Mori et al., 2011
	10/11	*Rpi-sto1/ Rpi-blb1*	14	Rpi-sto1	890	Zhu et al., 2012
			15	BLB1F/R	821	Wang et al., 2008

Оформление генетических паспортов. В генетические паспорта включена информация о полиморфизме 8 SSR локусов, о наличии/отсутствии диагностических фрагментов 15 маркеров 11 генов устойчивости, и о типах цитоплазм сортов. Генетический паспорт также содержит информацию об учреждении, где был создан сорт, о годе внесения сорта в Госреестр, коде сорта в Госреестре, номере патента/дате его выдачи (у сортов, для которых оформлялся патент), об авторах сорта. Эти сведения были получены из официальных документов: «Авторских свидетельств», «Патентов», а также из «Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию» (State Register for Selection Achievements Admitted for Usage. 2020. URL: https://reestr.gossortrf.ru/). Анкеты сортов (Форма N 378) были получены не для всех сортов, поэтому в генетических паспортах метод выведения был отмечен только для 17 сортов.

Результаты и обсуждение

Описание морфологических признаков растительного материала, переданного из ВНИИКХ в научный гербарий ВИР, гербаризация образцов. В 2018 и 2019 годах из ВНИИКХ в Гербарий ВИР был передан растительный материал (побеги и клубни) 37 сортов, выведенных в этом институте, а также сортов, созданных селекционерами других организаций в соавторстве с ВНИИКХ (см. табл. 1).

Большинство побегов, переданных из ВНИИКХ 11.07.2018 года, не имели соцветий, что, вероятно, связано с высокой температурой в Московской области в конце июня – начале июля 2018 года. Так, по данным ВНИИГМИ-Мирового центра данных (VNIGMI. 2018. URL: http://meteo.ru) максимальная температура последней декады июня в 2018 году достигала 30,6°C, а первой декады июля 27,2°C. В таких случаях признаки соцветия и цветка переданного образца сорта документировали на основании описания растений клубневых репродукций, выращенных на опытном поле ВИР (Пушкин, СПб) из оставшихся после гер-

баризации клубней.

Помимо основных признаков, указанных в «Анкете сорта» и в «Описании селекционного достижения», отмечали и дополнительные признаки растений (Gavrilenko, Chukhina, 2020), которые не перечислены в этих документах. Так, например, венчики сорта ‘Арлекин’ имели белые остроконечия на внутренней стороне и белые лучи на наружной стороне (см. табл. 3); у сорта ‘Голубизна’ – венчики имели четко выраженные белые остроконечия на внутренней стороне (см. табл. 10). Использование при фоторегистрации цветовой шкалы «Colour Chart Edition V» Королевского садоводческого общества (The Royal Horticultural Society (RHS) помогло уточнить признак окраски венчиков. Так, например, венчики редкой сине-фиолетовой группы (violet-blue group), отмеченные у четырех сортов, имели следующие индексы: ‘Арлекин’ (-94), ‘Василек’(-91), ‘Русский сувенир’(-92), и у сорта ‘Голубизна’ (-96) (см. табл. 3, 7, 10, 26). Форма венчика была отмечена для сортов, у которых удалось гербаризировать расправленные венчики (см. табл. 3–32). Цифровые изображения разных частей растения, сделанные как во время поступления материала в Гербарий ВИР, так и позднее на растениях клубневых репродукций, были размещены на гербарных листах (см. табл. 3–32).

Для подавляющего числа сортов изученные морфологические признаки побегов и клубней, переданных из ВНИИКХ в 2018 и 2019 годах, а также признаки растений клубневых репродукций, не противоречили указанным в официальных документах: форме RTG N 0023_2 – «Оценка отличимости, однородности и стабильности», форме N 378 – «Анкета сорта» и в «Описании селекционного достижения». Для таких сортов растительный материал готовили к оформлению номенклатурных стандартов; для предсорта ‘Эликсред’ оформляли ваучерный образец.

Исключениями были три образца: сорт ‘Фаворит’, переданный в 2018 году и сорта ‘Сигнал’ и ‘Садон’, переданные в гербарную коллекцию ВИР в 2019 году, у которых ряд признаков не соответствовал указанным в официальных документах. Так, клубни образца сорта ‘Фаворит’, переданные в 2018 году, имели желтую окраску кожуры с белым основанием глазков и круглую форму (в описании селекционного достижения для ‘Фаворит’ указана частично красная кожура с красным основанием глазков удлиненных клубней). Образец данного сорта был повторно передан в гербарную коллекцию в 2019 году; его морфологические признаки полностью совпали с данными официальных документов, поэтому номенклатурный стандарт сорта ‘Фаворит’ оформляли с использованием растительного материала полученного в 2019 году.

Переданный в Гербарий ВИР в 2019 году образец сорта ‘Садон’ имел красную кожуру и красные основания глазков клубней (в описании селекционного достижения этого сорта отмечена желтая окраска кожуры с желтым основанием глазков). Поступивший в гербарий образец сорта ‘Сигнал’ имел желтую окраску кожуры клубней с желтым основанием глазков (в описании селекционного достижения для этого сорта отмечена частично красная кожура с красным основанием глазков). Сразу отметим, что SSR-профиль переданных побегов и клубней образца ‘Сигнал’ отличался и от *in vitro* образца ‘Сигнал’, полученного из БЗСК ВНИИКХ. Из-за выявленных противоречий для двух сортов (‘Садон’ и ‘Сигнал’) оформление номенклатурных стандартов было приостановлено.

Оформленные гербарные листы регистрировали в базе данных «Гербарий ВИР» только после получения результатов SSR-генотипирования, выполненного на трех независимо полученных препаратах ДНК каждого сорта – ДНК, выделенной из тканей побегов и кожуры клубней, переданных в гербарий для оформления номенклатурных стандартов, и третьего препарата ДНК, независимо выделенной из того же самого растения в ФИЦ Биотехнологии РАН (см. раздел Методы).

SSR-генотипирование, молекулярный скрининг и разработка генетических паспортов. Фактически у всех сортов SSR-профили, полученные с использованием трех препаратов независимо выделенной ДНК, полностью совпали между собой. Отметим, что информацию об аллельном составе восьми SSR-локусов вносили в генетический паспорт при условии совпадения результатов нескольких повторностей ПЦР. В таблицах 3–32 представлены генетические паспорта 30 сортов: ‘Арлекин’, ‘Бабушка’, ‘Барин’, ‘Варяг’, ‘Василек’, ‘Великан’, ‘Вымпел’, ‘Голубизна’, ‘Гранд’, ‘Гулливер’, ‘Дебют’, ‘Жигулевский’, ‘Ильинский’, ‘Колобок’, ‘Краса Мещеры’, ‘Красавчик’, ‘Крепыш’, ‘Купец’, ‘Матушка’, ‘Метеор’, ‘Нальчикский’, ‘Пламя’, ‘Призер’, ‘Русский сувенир’, ‘Северное сияние’, ‘Третьяковка’, ‘Утро’, ‘Фаворит’, ‘Фиолетовый’, ‘Фрителла’. Генетический паспорт ваучерного образца предсорта ‘Эликсред’ представлен в Приложении 1/Supplement 1[1]. В генетические паспорта также были включены результаты молекулярного скрининга, проведенного с использованием 15 маркеров 11 генов устойчивости к ряду болезней и вредителей (см. табл. 3–32 и Приложение 1/ Supplement 1[1]).

Исключением явились два случая, в которых были выявлены несоответствия SSR-профилей: (а) различались образцы сорта ‘Жуковский ранний’, переданные в гербарную коллекцию из ВНИИКХ в 2018 и в 2019 году;

(б) разные SSR-профили были получены для предсорта ‘Корчма’ при исследовании препаратов ДНК, выделенной в ВИР и в ФИЦ Биотехнологии РАН.

Для сорта ‘Кумач’ было выявлено несоответствие SSR-профилей *in vitro* образца из БЗСК ВНИИКХ и растения этого сорта, этикетированного на опытном поле ВНИИКХ в 2019 году, для которого результаты генотипи-

1 **Приложения доступны в онлайн версии статьи / Supplementary materials are available in the online version of the paper: https://doi.org/10.30901/2658-6266-2020-4-o1**

рования с использованием трех препаратов независимо выделенной ДНК, совпали между собой и характеристики фенотипа не противоречили указанным в официальных документах. Обнародование номенклатурного стандарта сорта ‘Кумач’ будет сделано позднее.

Можно заключить, что двухэтапная перепроверка поступившего в Гербарий ВИР растительного материала, а именно: (1) сопоставление морфологических признаков с таковыми сорта, указанными в официальных документах и (2) сопоставление SSR-профилей, полученных с использованием трех препаратов ДНК, независимо выделенной из растения номенклатурного стандарта, позволила минимизировать технические ошибки при сборе, этикетировании и передаче материала, а также возможные методические погрешности при проведении лабораторных исследований. В результате двухэтапной перепроверки оформление номенклатурных стандартов было приостановлено на первом этапе для сортов ‘Садон’ и ‘Сигнал’ и на втором этапе – для сорта ‘Жуковский ранний’и предсорта ‘Корчма’. В этих случаях в дальнейшем будет изучен дополнительный растительный материал.

После окончания молекулярно-генетической паспортизации для 30 сортов в базе данных Гербарий ВИР были зарегистрированы номенклатурные стандарты, которые включены в настоящую статью.

Номенклатурные стандарты (Nomenclatural standards) и ваучерный образец (Vaucher specimen) сортов картофеля селекции ВНИИКХ им. А.Г. Лорха

Solanum tuberosum L., сорт ‘Арлекин’ (‘Arlekin’***[2])

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», Кабунин А.А. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53986**» (см. табл. 3).

Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото ягод и клубня первой репродукции (опытное поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – август 2019 г; фото соцветия и разобранного на составные части цветка – в июле 2020 г.; конверты с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2019 и 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Бабушка’ (‘Babuška’)

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: Кабунин Александр Анатольевич, ФГБНУ «Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53987**» (см. табл. 4).

Примечание. На гербарном листе также представлено фото светового ростка, сделанное в мае 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Барин’ (‘Barin’)

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54001**» (см. табл. 5).

Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Варяг’ (‘Varâg’)

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54002**» (см. табл. 6).

Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Василек’ (‘Vasilek’)

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53988**» (см. табл. 7).

Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото светового ростка – май 2019 г.; фото цветков – июль 2019 и 2020 г.; конверт с разобранным на составные части загербаризированным цветком – июль 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Великан’ (‘Velikan’)

Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег

2 ***Транслитерация названий сортов здесь и далее дана в соответствии с рекомендацией 33А МКНКР (Brickell et al., 2016).

Мелешин А.А., Симаков Е.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54013**» (см. табл. 8).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г., снятого 10.09.2019; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Вымпел’ (‘Vympel’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53989**» (см. табл. 9).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото светового ростка клубня – апрель 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Голубизна’ (‘Golubizna’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ВНИИ картофельного хозяйства.
Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53990**» (см. табл. 10).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото светового ростка, сделанное в мае 2019 г.; фото соцветия и разобранного на составные части цветка – июль 2019 г.; фото клубня – сентябрь 2019 г; конверт с разобранным на составные части загербаризированным цветком – июль 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Гранд’ (‘Grand’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Симаков Е.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54003**» (см. табл. 11).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Гулливер’ (‘Gulliver’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-54084**» (см. табл. 12).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Дебют’ (‘Debût’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Симаков Е.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54010**» (см. табл. 13).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятого 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Жигулевский’ (‘Žigulevskij’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53991**» (см. табл. 14).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото светового ростка – май 2019 г.; фото ягоды – август 2019 г.; фото клубней первой репродукции (опытное поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – август 2019; фото соцветия, сделанные в июле 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Ильинский’ (‘Il’inskij’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В. и-o161518; **WIR-53992**» (см. табл. 15).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней первой репродукции (опытное поле «Пушкинские лаборатории ВИР», сделанное в августе 2019 г.; фото светового ростка – май 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Колобок’ (‘Kolobok’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхожде-

ние: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53993**» (см. табл. 16).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото светового ростка, сделанное в мае 2019 г.; фото соцветия и разобранного на составные части цветка – июль 2019 г.; фото клубней первой репродукции (опытное поле «Пушкинские лаборатории ВИР» – август 2019 г.; конверт с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Краса Мещеры’ (‘Krasa Meŝery’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Симаков Е.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54005**» (см. табл. 17).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Красавчик’ (‘Krasavčik’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54011**» (см. табл. 18).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г и снятого в 10.09.2019 г; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Крепыш’ (‘Krepyš’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53994**» (см. табл. 19).
Примечание. На гербарном листе также представлено фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Купец’ (‘Kupec’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ЗАО «Акросия». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Апшев Х.Х.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54004**» (см. табл. 20).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 и снятое 10.09.2019; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.; фото соцветия и разобранного на составные части цветка – июль 2020 г.; конверт с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2020 г.; фото ягод – август 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Матушка’ (‘Matuška’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: Кабунин Александр Анатольевич, ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53995**» (см. табл. 21).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; светового ростка – мае 2019 г.; соцветия и разобранного на составные части цветка – июль 2020 г.; конверт с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Метеор’ (‘Meteor’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53996**» (см. табл. 22).
Примечание. На гербарном листе также представлено фото светового ростка, сделанное в мае 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Нальчикский’ (‘Nal’čikskij’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ Кабардино-Балкарский НИИСХ Россельхозакадемии, ГНУ ВНИИ Картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха Россельхозакадемии. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А.,

Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54085**» (см. табл. 23).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятого в 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Пламя’ (‘Plamâ’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54006**» (см. табл. 24).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Призер’ (‘Prizer’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, ЗАО «Акросия». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Апшев Х.Х.; клубень: Мелешин А.А. **WIR-54007**» (см. табл. 25).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.; фото соцветия – июль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Русский сувенир’ (‘Russkij suvenir’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53997**» (см. табл. 26).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, цветков и разобранного на составные части цветка, сделанные в июле 2020 г.; конверт с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Северное сияние’ (‘Severnoe siânie’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Редкинская агропромышленная компания». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54008**» (см. табл. 27).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019 г.; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Третьяковка’ (‘Tret’âkovka’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Апшев Х.Х.; клубень: Мелешин А.А. **WIR-54009**» (см. табл. 28).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019 г.; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.; фото цветка – июль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Утро’ (‘Utro’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха. Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень: Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-54000**» (см. табл. 29).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубней с опытного поля ВНИИКХ (ЭБ «Коренево») от 20.08.2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото соцветия – июль 2019 г.; фото светового ростка – февраль 2020 г.; фото соцветия и разобранного на составные части цветка – июль 2020 г.; конверт с разобранными на составные части загербаризированными цветками – июль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Фаворит’ (‘Favorit’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Маккейн агрикультура (РУС)». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Меле-

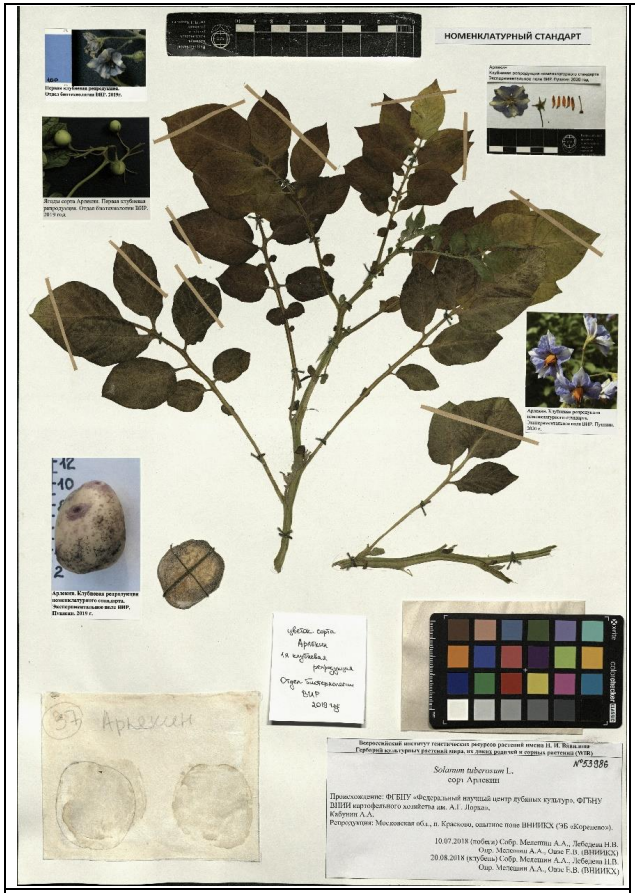
шин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Симаков Е.А.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54012**» (см. табл. 30).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото соцветия, сделанное в июле 2019 г.; фото клубня, переданного в ВИР в августе 2019 г. и снятое 10.09.2019; фото светового ростка – февраль 2020 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Фиолетовый’ (‘Fioletovyj’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53998**» (см. табл. 31).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г.; фото светового ростка – май 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Фрителла’ (‘Fritella’)
Nomenclatural standard designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 10.07.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2018 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Овэс Е.В.; клубень Мелешин А.А., Овэс Е.В.; **WIR-53999**» (см. табл. 32).
Примечание. На гербарном листе также представлены фото клубня, сделанное в сентябре 2018 г., фото светового ростка – май 2019 г.; фото разобранного на составные части цветка – июль 2019 г.; конверт с разобранным на составные части загербаризированным цветком – июль 2019 г.

Solanum tuberosum L., сорт ‘Эликсред’ (‘Èliksred’)
Voucher specimen designated here: «Происхождение: ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха». Репродукция: Московская обл., п. Красково, опытное поле ВНИИКХ (ЭБ «Коренево»). Собр.: побег 09.07.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В.; клубень 20.08.2019 Мелешин А.А., Лебедева Н.В. Опр.: побег Мелешин А.А., Апшев Х.Х.; клубень: Мелешин А.А.; **WIR-54014**» (см. Приложение 1/Supplement 1).

Таблица 3. Номенклатурный стандарт (WIR - 53986) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Арлекин’
Table 3. Nomenclatural standard (WIR - 53986) and genetic passport of potato cultivar ‘Arlekin’



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53986)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», Кабунин Александр Анатольевич
Год внесения в Госреестр	-
Код сорта в Госреестре	–
№ патента / дата выдачи	10298 / Дата заявки на охрану 22.11.2016 / Дата регистрации патента 22.05.2019
Авторы:	Кабунин А.А., Жарова В.А., Мананков В.В., Митюшкин А.В., Симаков Е.А., Фадина Н.Б., Шипенко А.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 92.13/41 × 946-3
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	135; 153
StI004	76; 100
StI032	121; 124
StI033	113; 116; 119
StI046	188; 194; 206
STM0037	78; 88
STM2005	148; 154
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

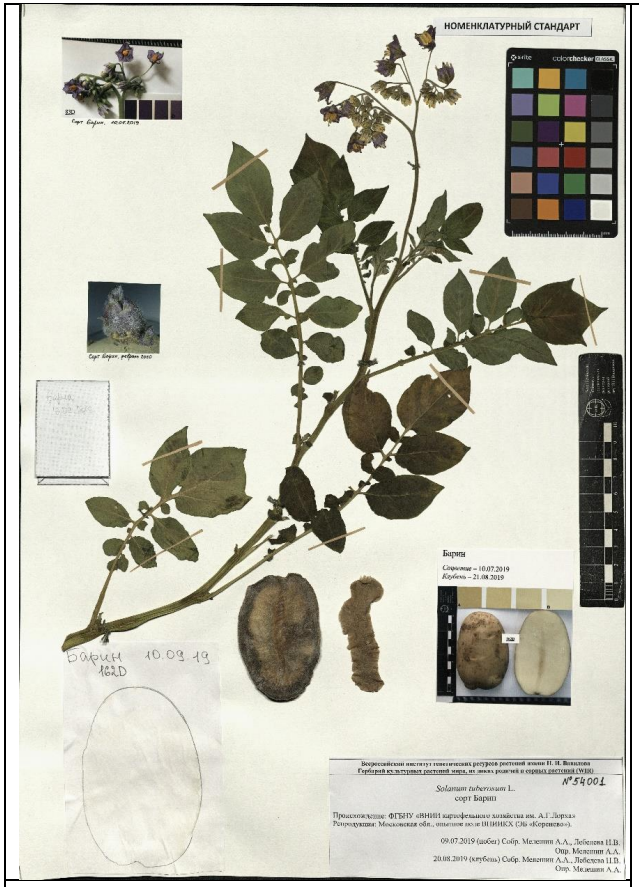
Таблица 4. Номенклатурный стандарт (WIR - 53987) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Бабушка’
Table 4. Nomenclatural standard (WIR - 53987) and genetic passport of potato cultivar ‘Babuška’

Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53987)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	Кабунин Александр Анатольевич; ФГБНУ «Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»; ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
Год внесения в Госреестр	2018
Код сорта в Госреестре	8457424
№ патента / дата выдачи	9682 / 06.06.2018
Авторы:	Симаков Е.А., Жарова В.А., Кабунин А.А., Косов С.П., Мананков В.В., Митюшкин А.В., Шипенко А.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	117; 123; 132; 135
StI004	76; 94; 100
StI032	109; 121
StI033	113; 119; 128; 131
StI046	191; 194; 200
STM0037	72; 80; 88
STM2005	154; 166
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G.rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 5. Номенклатурный стандарт (WIR - 54001) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Барин’
Table 5. Nomenclatural standard (WIR - 54001) and genetic passport of potato cultivar ‘Barin’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54001)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
Год внесения в Госреестр	2015
Код сорта в Госреестре	8854151
№ патента / дата выдачи	8059 / 27.11.2015
Авторы:	Мелешин А.А., Кравченко Д.В., Склярова Н.П.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	117; 132; 135
StI004	76; 100
StI032	112; 121; 124; 127
StI033	113; 131; 134
StI046	191; 194; 206
STM0037	72; 78; 88
STM2005	148; 190
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

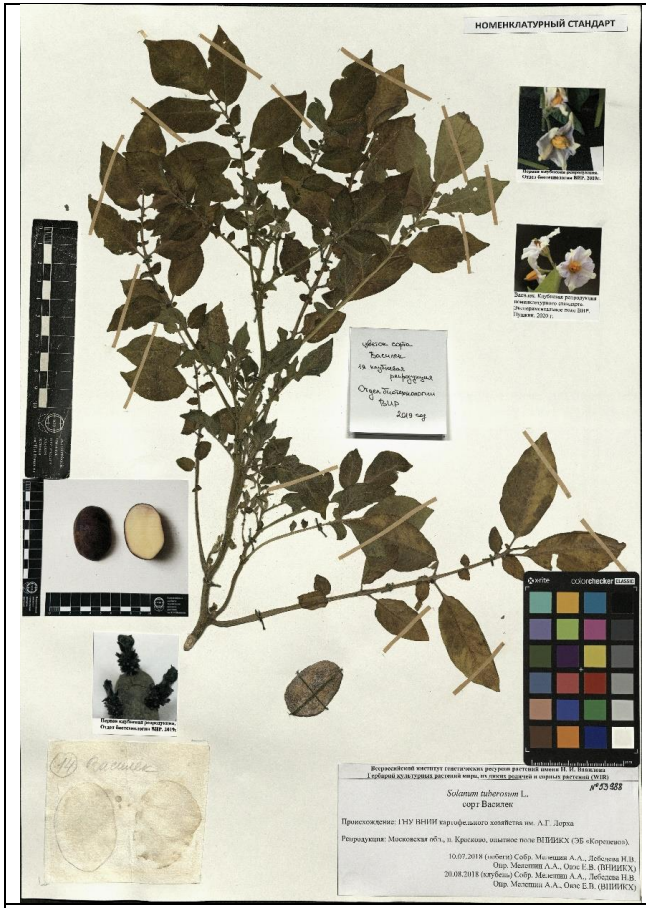
Таблица 6. Номенклатурный стандарт (WIR - 54002) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Варяг’
Table 6. Nomenclatural standard (WIR - 54002) and genetic passport of potato cultivar ‘Varâg’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54002)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
Год внесения в Госреестр	2019
Код сорта в Госреестре	8558883
№ патента / дата выдачи	10278 / 15.05.2019
Авторы:	Мелешин А.А., Мелешина О.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	76; 94
StI032	109; 121; 124
StI033	113; 125; 131
StI046	191; 194; 197
STM0037	72; 80; 86
STM2005	166
STM5114	280; 289; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)					
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 7. Номенклатурный стандарт (WIR - 53988) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Василек’
Table 7. Nomenclatural standard (WIR - 53988) and genetic passport of potato cultivar ‘Vasilek’

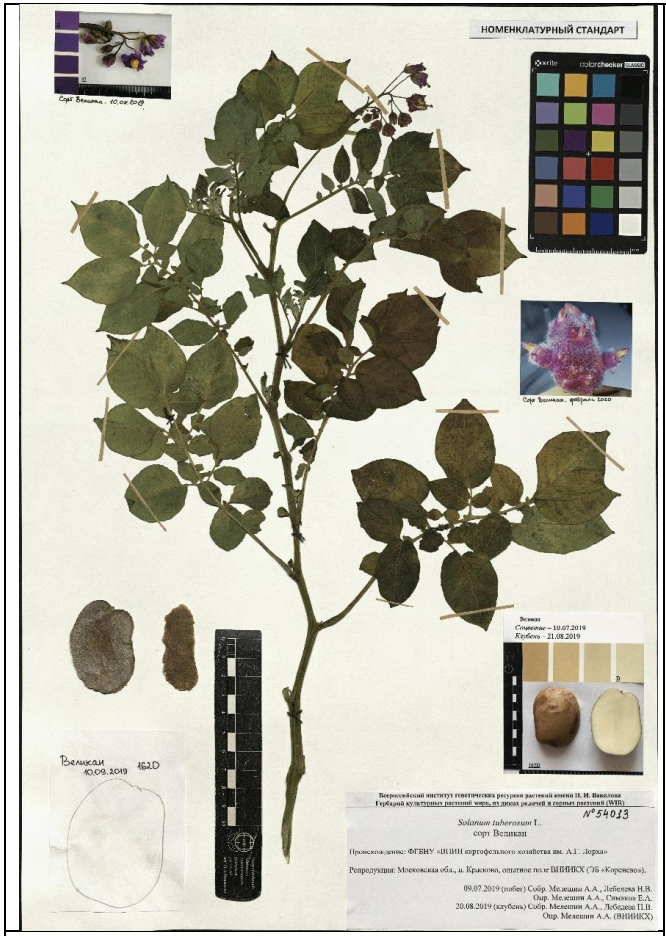


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53988)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2013
Код сорта в Госреестре	9253214
№ патента / дата выдачи	6814 / 14.02.2013
Авторы:	Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С., Усков А.И.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Чугунка × Д-31-88
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	135; 141; 153
StI004	76; 100; 103
StI032	118; 121; 124
StI033	113; 131
StI046	191; 194; 197; 200
STM0037	72; 78
STM2005	166; 190
STM5114	289; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

Таблица 8. Номенклатурный стандарт (WIR - 54013) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Великан’
Table 8. Nomenclatural standard (WIR - 54013) and genetic passport of potato cultivar ‘Velikan’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54013)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
Год внесения в Госреестр	2013
Код сорта в Госреестре	8954007
№ патента / дата выдачи	7044 / 28.10.2013
Авторы:	Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Салюков С.С., Яшина И.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Эффект × 946-3
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 132
StI004	76; 79; 94
StI032	109; 121; 124
StI033	113; 131
StI046	188; 191; 194; 206
STM0037	72; 74; 80
STM2005	148; 154
STM5114	289; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	S	T (T/β)

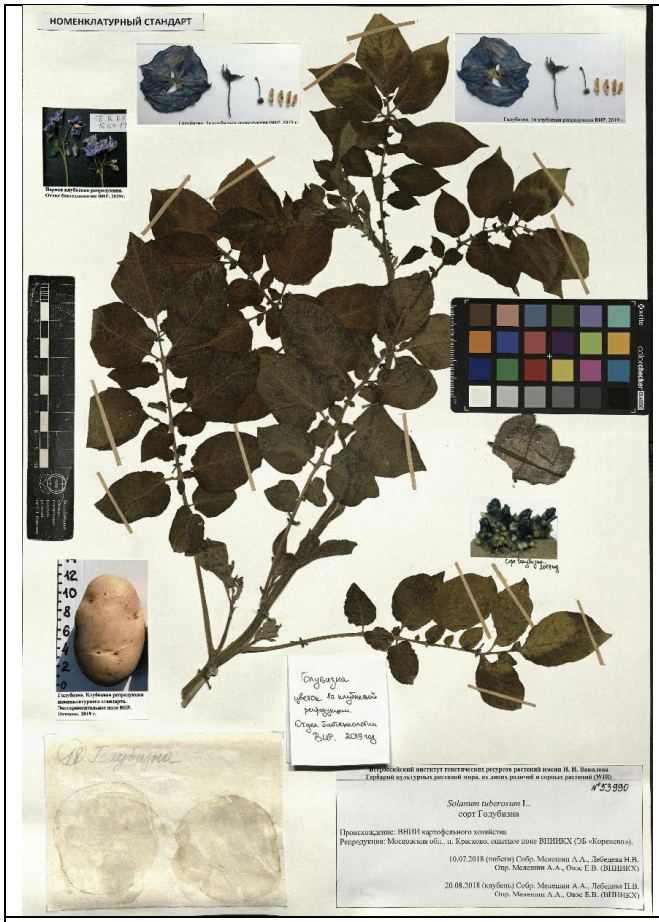
Таблица 9. Номенклатурный стандарт (WIR - 53989) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Вымпел’
Table 9. Nomenclatural standard (WIR - 53989) and genetic passport of potato cultivar ‘Vympel’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53989)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2016
Код сорта в Госреестре	8756998
№ патента / дата выдачи	8497 / 30.05.2016
Авторы:	Симаков Е.А., Бойко В.В., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 128-6 × Пикассо
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 132; 135
StI004	94; 100
StI032	109; 121
StI033	113; 119; 134
StI046	191; 194; 200
STM0037	72; 80
STM2005	154; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	R	D (W/α)

Таблица 10. Номенклатурный стандарт (WIR - 53990) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Голубизна’
Table 10. Nomenclatural standard (WIR - 53990) and genetic passport of potato cultivar ‘Golubizna’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53990)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ВНИИ картофельного хозяйства
Год внесения в Госреестр	1993
Код сорта в Госреестре	8901562
№ патента / дата выдачи	0087 / 26.03.1998
Авторы:	Кукушкин Н.И., Кукушкина Л.Н., Писарев Б.А., Руднев А.Н., Румянцева Л.П., Сариев Г.М., Склярова Н.П., Трофимец Л.Н., Фомина Н.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	64; 76; 94
StI032	118; 121; 124; 127
StI033	113; 125; 131
StI046	188; 191; 194
STM0037	72; 78; 80
STM2005	148; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

Таблица 11. Номенклатурный стандарт (WIR - 54003) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Гранд’
Table 11. Nomenclatural standard (WIR - 54003) and genetic passport of potato cultivar ‘Grand’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54003)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2016
Код сорта в Госреестре	8654295
№ патента / дата выдачи	9150 / 11.07.2017
Авторы:	Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Салюков С.С., Овечкин С.В., Кравченко Д.В., Митюшкин А.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Ароза × Наяда (1575-5)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 132; 135
StI004	-
StI032	109; 112; 124
StI033	113; 119; 131; 134
StI046	191; 194; 206
STM0037	74; 78; 86; 88
STM2005	154; 166; 190
STM5114	295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	+	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+	R	W/γ

Таблица 12. Номенклатурный стандарт (WIR - 54084) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Гулливер’
Table 12. Nomenclatural standard (WIR - 54084) and genetic passport of potato cultivar ‘Gulliver’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54084)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ Картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2018
Код сорта в Госреестре	8456880
№ патента / дата выдачи	9867 / 17.10.2018
Авторы:	Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Анисимов Б.В., Митюшкин А.В., Усков А.И., Салюков С.С., Журавлев А.А., Овечкин С.В., Гаитова Н.А.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Конкорд х Адора
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 132; 135
StI004	76; 94; 100
StI032	121; 124
StI033	113; 131; 134
StI046	191; 200; 203
STM0037	72; 74; 86
STM2005	154; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1,*	*Rpi-blb1*	*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	-	-	0	+	0	0	+	+	+	R	-

Таблица 13. Номенклатурный стандарт (WIR - 54010) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Дебют’
Table 13. Nomenclatural standard (WIR - 54010) and genetic passport of potato cultivar ‘Debût’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54010)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2019
Код сорта в Госреестре	8355210
№ патента / дата выдачи	10633 / 04.09.2019
Авторы:	Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Жарова В.А., Салюков С.С., Овечкин С. В., Гаитова Н.А., Бирюкова В.А.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Лира × Raja (1327-1)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 132; 135
StI004	76; 100
StI032	115; 121
StI033	113; 119; 122; 128
StI046	188; 194; 203
STM0037	72
STM2005	148; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f_{sto}*			*Ry_{adg}*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	R	D (W/α)

Таблица 14. Номенклатурный стандарт (WIR - 53991) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Жигулевский’
Table 14. Nomenclatural standard (WIR - 53991) and genetic passport of potato cultivar ‘Žigulevskij’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53991)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2006
Код сорта в Госреестре	9610158
№ патента / дата выдачи	4112 / 23.06.2008
Авторы:	Яшина И.М., Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Игонтов В.Г., Дмитриева Н.Н., Лазарева В.В., Бакунов А.Л., Вальнер Г.А., Логинов С.И.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 135; 153
StI004	76; 94
StI032	112; 121; 124
StI033	113; 134
StI046	191; 194; 203; 206
STM0037	78; 80; 88
STM2005	154; 166
STM5114	286; 295; 304

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	S	D (W/α)

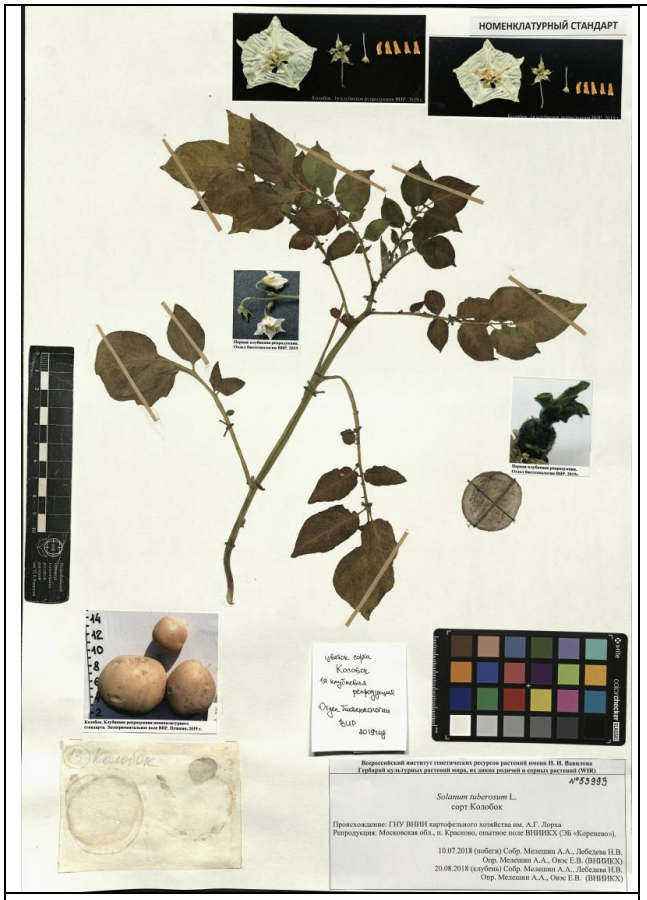
Таблица 15. Номенклатурный стандарт (WIR - 53992) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Ильинский’
Table 15. Nomenclatural standard (WIR - 53992) and genetic passport of potato cultivar ‘Il'inskij’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53992)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	1999
Код сорта в Госреестре	9601597
№ патента / дата выдачи	2070 / 22.01.2004
Авторы:	Малыхин В.Г., Малыхина Л.М., Писарев Б.А., Руднева А.Н.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	76; 100
StI032	109; 112; 121; 124
StI033	113; 131
StI046	191; 194
STM0037	74; 80; 86
STM2005	166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	+	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	S	W/γ

Таблица 16. Номенклатурный стандарт (WIR - 53993) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Колобок’
Table 16. Nomenclatural standard (WIR - 53993) and genetic passport of potato cultivar ‘Kolobok’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53993)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2005
Код сорта в Госреестре	9908372
№ патента / дата выдачи	Патент не оформлялся
Авторы:	Симаков Е.А., Ворошилин В.Ф., Григорьев Г.В., Логинов С.И., Шабанов А.Э., Шабанов Н.Э., Яшина И.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания KZ1001 × 733-65 (792-7)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	123; 135
StI004	76; 94
StI032	109; 112; 124
StI033	113; 119; 131; 134
StI046	188; 194; 200
STM0037	72; 80
STM2005	148; 154; 166
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	+	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	S	W/γ

Таблица 17. Номенклатурный стандарт (WIR - 54005) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Краса Мещеры’
Table 17. Nomenclatural standard (WIR - 54005) and genetic passport of potato cultivar ‘Krasa Meŝery’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54005)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им А.Г. Лорха», ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2020
Код сорта в Госреестре	8262167
№ патента / дата выдачи	10932 / 26.02.2020
Авторы:	Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Жарова В.А., Салюков С.С., Овечкин С.В., Митюшкин А.В., Гайзатулин А.С., Гаитова Н.А.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 96.5-7 × Маэстро (1579-1)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	117; 123; 135
StI004	94; 100
StI032	-
StI033	113; 125; 131
StI046	182; 194; 203; 206
STM0037	72; 78; 92
STM2005	148; 166
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G.rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f_{sto}*			*Ry_{adg}*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+	+	R	D (W/α)

Таблица 18. Номенклатурный стандарт (WIR - 54011) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Красавчик’
Table 18. Nomenclatural standard (WIR - 54011) and genetic passport of potato cultivar ‘Krasavčik’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54011)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2009
Код сорта в Госреестре	9553926
№ патента / дата выдачи	5330 / 23.03.2010
Авторы:	Мелешин А.А., Склярова Н.П., Жарова В.А., Кукушкин Н.И., Усков А.И.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	79; 94; 100
StI032	109; 112; 121; 124
StI033	113; 131
StI046	194; 203; 206
STM0037	72; 74; 78
STM2005	148; 154
STM5114	280; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

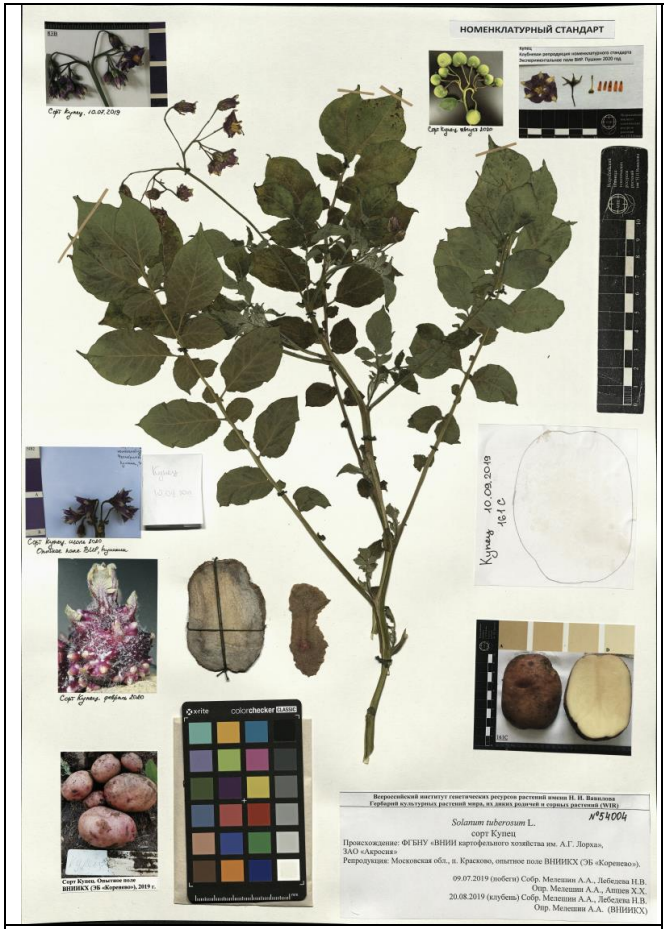
Таблица 19. Номенклатурный стандарт (WIR - 53994) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Крепыш’
Table 19. Nomenclatural standard (WIR - 53994) and genetic passport of potato cultivar ‘Krepyš’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53994)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2005
Код сорта в Госреестре	9705808
№ патента / дата выдачи	2693 / 17.05.2005
Авторы:	Симаков Е.А., Варищева Г.П., Григорьев Г.В., Логинов С.И., Митюшкин А.В., Склярова Н.П., Усков А.И., Шабанов А.Э.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	76; 88; 94
StI032	109; 121; 124; 127
StI033	113; 119
StI046	191; 194; 203
STM0037	72; 80; 88
STM2005	-
STM5114	280; 286; 295; 304

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+	+	R	D (W/α)

Таблица 20. Номенклатурный стандарт (WIR - 54004) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Купец’
Table 20. Nomenclatural standard (WIR - 54004) and genetic passport of potato cultivar ‘Kupec’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54004)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ЗАО «Акросия»
Год внесения в Госреестр	2015
Код сорта в Госреестре	8854083
№ патента / дата выдачи	7699 / 25.02.2015
Авторы:	Апшев Х.Х., Бойко В.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 219к-9 × 733-65 (3.03-2)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	76; 94
StI032	109; 112; 121; 127
StI033	113; 119; 131; 134
StI046	188; 194; 200
STM0037	72; 74; 78
STM2005	148; 154; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

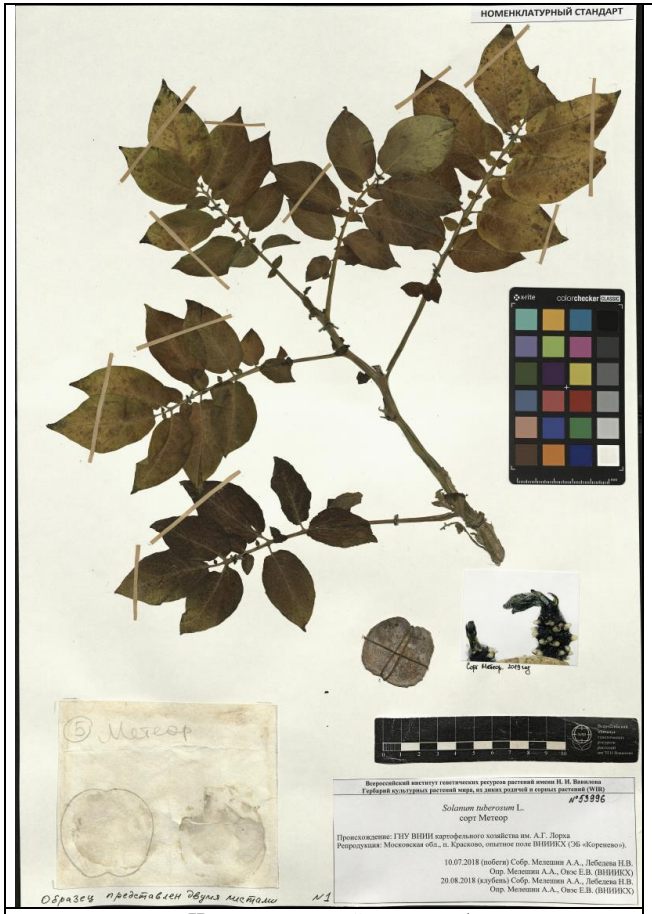
Таблица 21. Номенклатурный стандарт (WIR - 53995) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Матушка’
Table 21. Nomenclatural standard (WIR - 53995) and genetic passport of potato cultivar ‘Matuška’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53995)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, Кабунин А.А.
Год внесения в Госреестр	2011
Код сорта в Госреестре	9253069
№ патента / дата выдачи	6038 / 05.08.2011
Авторы:	Кабунин А.А., Александрова Л.А., Ищенко А.В., Калягин Ю.И., Красников С.И., Литовченко Г.П., Русакова И.Г., Симаков Е.А., Яшина И.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	76; 100
StI032	121; 127
StI033	113; 131; 134
StI046	191; 194; 206
STM0037	72; 88
STM2005	154
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G.rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GPT22-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 22. Номенклатурный стандарт (WIR - 53996) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Метеор’
Table 22. Nomenclatural standard (WIR - 53996) and genetic passport of potato cultivar ‘Meteor’

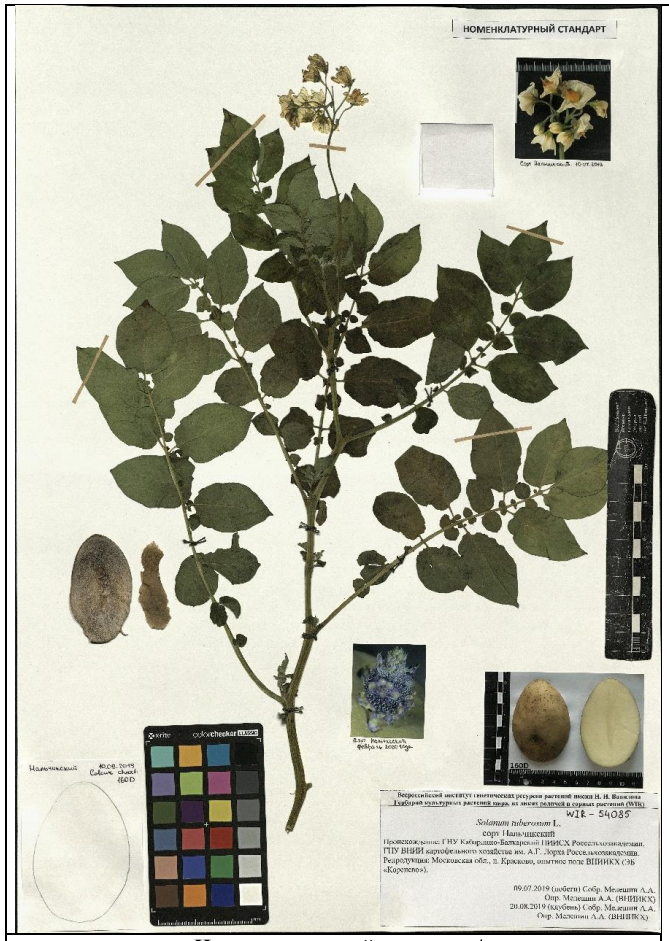


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53996)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2013
Код сорта в Госреестре	9154599
№ патента / дата выдачи	6813 / 14.02.2013
Авторы:	Симаков Е.А., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Кравченко Д.В., Логинов С.И., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С., Усков А.И.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 84.14/44 х Шурминский-2 (95.1080/28)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	129; 132; 135
StI004	76; 94
StI032	109; 118; 121; 124
StI033	119; 131; 134
StI046	191; 194; 200
STM0037	72; 74; 80; 86
STM2005	154; 166
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	+	+	+	0	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	R	W/γ

Таблица 23. Номенклатурный стандарт (WIR - 54085) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Нальчикский’
Table 23. Nomenclatural standard (WIR – 54085) and genetic passport of potato cultivar ‘Nal'čikskij’

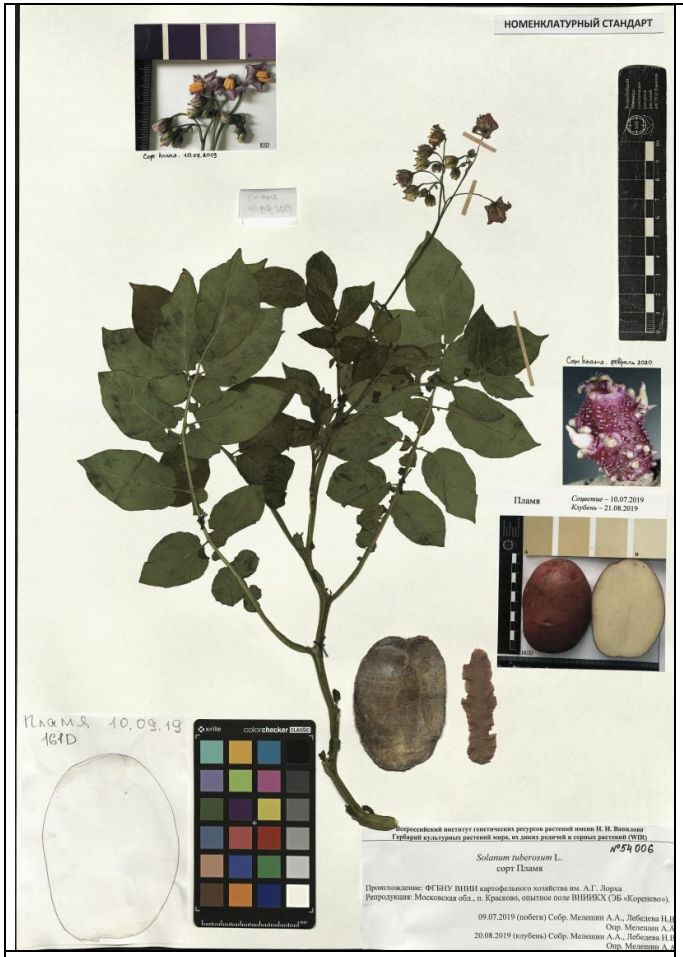


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54085)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ Кабардино-Балкарский НИИСХ Россельхозакадемии, ГНУ ВНИИ Картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха Россельхозакадемии
Год внесения в Госреестр	2011
Код сорта в Госреестре	9463918
№ патента / дата выдачи	6009 / 14.07.2011
Авторы:	Яшина И.М., Долов М.С., Маремуков А.А., Абазов А.Х., Абидов Х.К.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	76; 79; 100
StI032	109; 121; 124; 127
StI033	113; 119; 125
StI046	179; 188; 194; 203
STM0037	72; 80; 92
STM2005	148; 166
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 24. Номенклатурный стандарт (WIR - 54006) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Пламя’
Table 24. Nomenclatural standard (WIR - 54006) and genetic passport of potato cultivar ‘Plamâ’

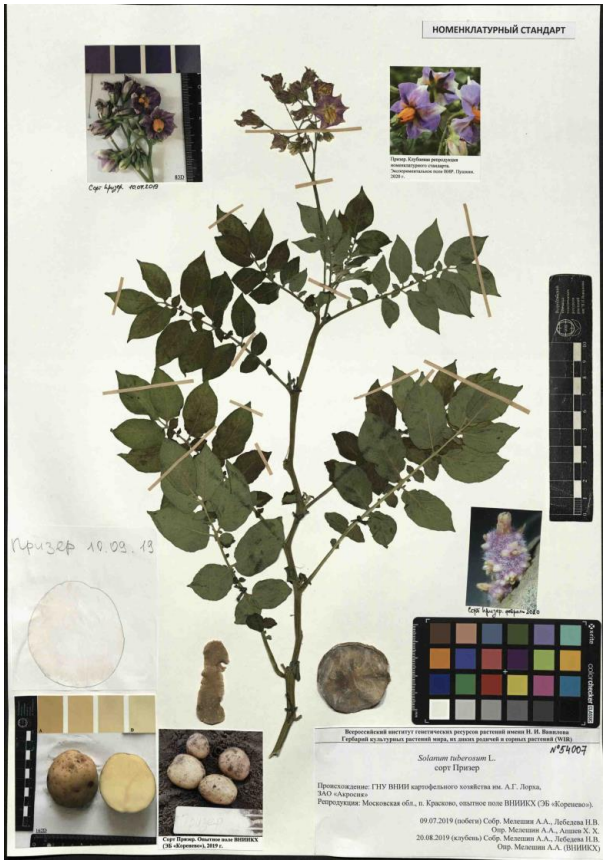


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54006)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2020
Код сорта в Госреестре	8262436
№ патента / дата выдачи	-
Авторы:	Мелешин А.А., Мелешина О.В., Полякова М.Н.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	129; 132; 135
StI004	-
StI032	109; 121; 124
StI033	113; 125; 131
StI046	191; 194; 200
STM0037	72; 74; 88
STM2005	154
STM5114	286; 289

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)					
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	+	+	+	0	0	0	+	+	0	0	0	+	+	+	+	R	W/γ

Таблица 25. Номенклатурный стандарт (WIR - 54007) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Призер’
Table 25. Nomenclatural standard (WIR - 54007) and genetic passport of potato cultivar ‘Prizer’



Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54007)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, ЗАО «Акросия»
Год внесения в Госреестр	2010
Код сорта в Госреестре	9253413
№ патента / дата выдачи	6133 / 02.11.2011
Авторы:	Апшев Х.Х., Бойко В.В.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания 946-3 × Эффект (6-61)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	76; 79; 94; 100
StI032	109; 118; 121
StI033	113; 119; 131
StI046	191; 194; 200; 203
STM0037	72; 74; 78
STM2005	148; 166
STM5114	286; 289; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 26. Номенклатурный стандарт (WIR - 53997) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Русский сувенир’
Table 26. Nomenclatural standard (WIR - 53997) and genetic passport of potato cultivar ‘Russkij suvenir’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53997)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ Пензенский НИИСХ, ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2005
Код сорта в Госреестре	9908138
№ патента / дата выдачи	1305 / 03.04.2002
Авторы:	Кабунин А.А., Александрова Л.А., Калягин Ю.Н., Кондакова Н.Н., Русакова И.Г., Яшина И.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	76; 79; 88
StI032	118; 121; 124; 127
StI033	113; 125; 137
StI046	188; 191; 218
STM0037	72; 78; 80
STM2005	148; 154
STM5114	280; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

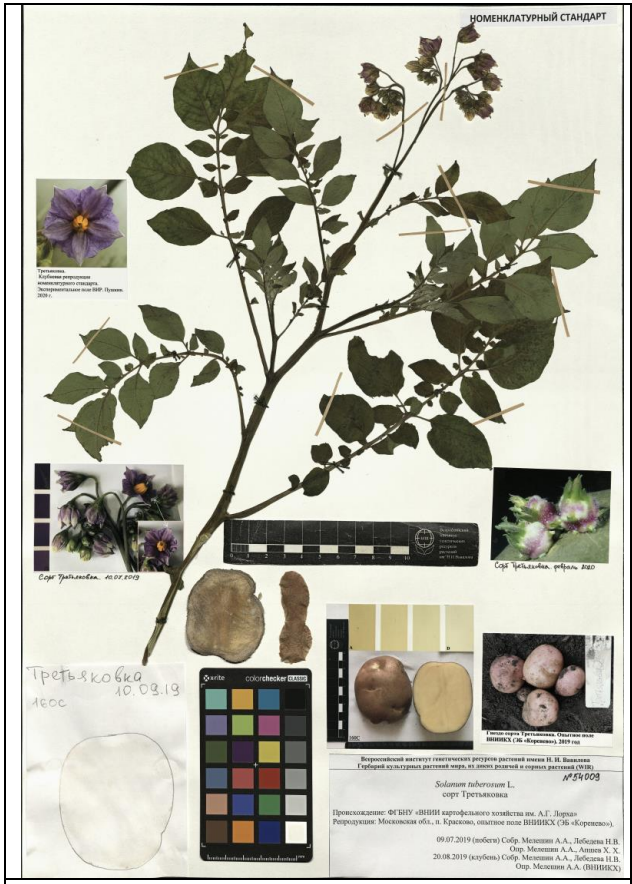
Таблица 27. Номенклатурный стандарт (WIR - 54008) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Северное сияние’
Table 27. Nomenclatural standard (WIR - 54008) and genetic passport of potato cultivar ‘Severnoe siânie’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54008)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им А.Г. Лорха», ООО «Редкинская агропромышленная компания»
Год внесения в Госреестр	2019
Код сорта в Госреестре	8558886
№ патента / дата выдачи	10128 / 04.04.2019
Авторы:	Мелешин А.А., Бойко Ю.П., Киру С.Д., Мелешина О.В., Прядеин С.Е.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	129; 132; 135
StI004	76; 79; 100
StI032	109; 118; 121; 124
StI033	113; 119
StI046	191; 194
STM0037	72; 78; 80; 86
STM2005	166
STM5114	286; 289; 295; 304

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	R	T (T/β)

Таблица 28. Номенклатурный стандарт (WIR - 54009) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Третьяковка’
Table 28. Nomenclatural standard (WIR - 54009) and genetic passport of potato cultivar ‘Tret'âkovka’

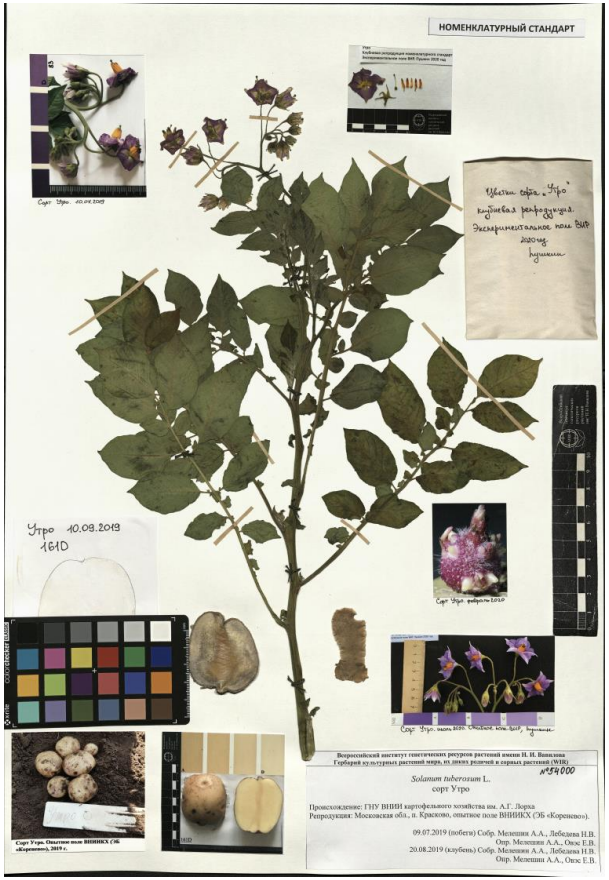


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54009)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2020
Код сорта в Госреестре	73524
№ патента / дата выдачи	-
Авторы:	Апшев Х.Х., Гаитова Н.А.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Ирбитский × Наяда
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	129; 132; 135
StI004	88; 94; 100
StI032	109; 112; 124
StI033	113; 131; 134
StI046	191; 194; 200
STM0037	72; 74; 80
STM2005	154; 166
STM5114	295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+	+	R	D (W/α)

Таблица 29. Номенклатурный стандарт (WIR - 54000) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Утро’
Table 29. Nomenclatural standard (WIR - 54000) and genetic passport of potato cultivar ‘Utro’

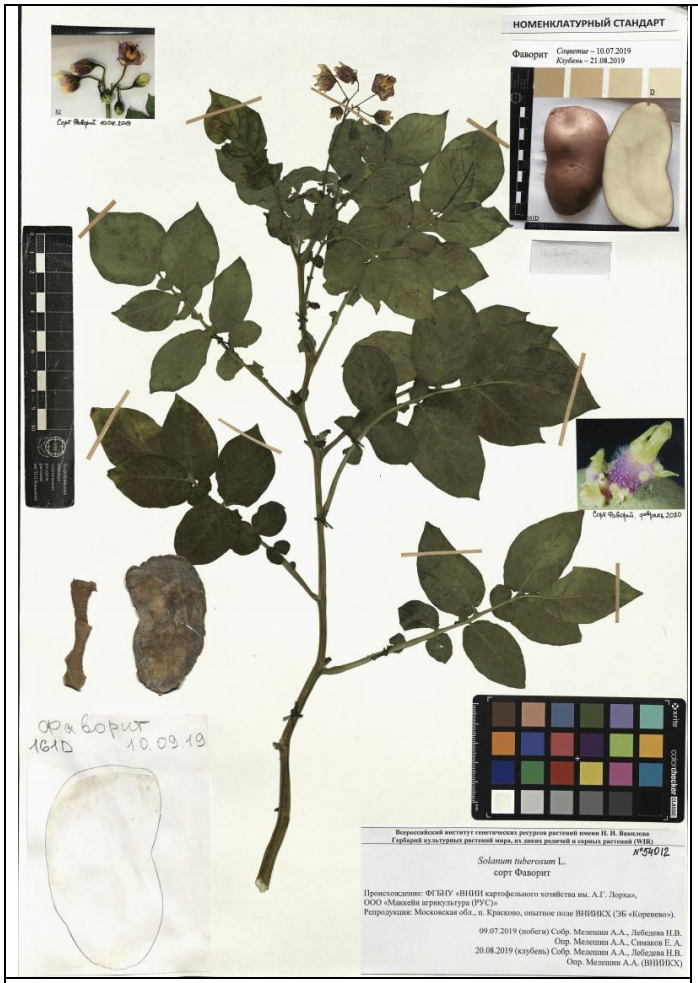


Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 54000)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ГНУ ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха
Год внесения в Госреестр	2010
Код сорта в Госреестре	9253216
№ патента / дата выдачи	5073 / 19.01.2010
Авторы:	Мелешин А.А., Жарова В.А., Склярова Н.П.
Метод выведения – сорт получен путем:	-
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	117; 135; 153
StI004	79; 94; 100
StI032	112; 121; 124; 127
StI033	113; 122; 125
StI046	194; 200; 206
STM0037	72; 74
STM2005	148; 166
STM5114	295; 304

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	S	D (W/α)

Таблица 30. Номенклатурный стандарт (WIR - 54012) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Фаворит’
Table 30. Nomenclatural standard (WIR - 54012) and genetic passport of potato cultivar ‘Favorit’



Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 54012)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха», ООО «Маккейн агрикультура (РУС)»
Год внесения в Госреестр	2014
Код сорта в Госреестре	8853885
№ патента / дата выдачи	7564 / 03.12.2014
Авторы:	Симаков Е.А., Гаитова Н.А., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С., Ситник Г.А.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Удача × Романо (1313-103)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135
StI004	94; 100
StI032	121; 124
StI033	113; 131
StI046	194; 203; 206
STM0037	72; 78; 88
STM2005	166
STM5114	280; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto*/ *Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1*, *Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	R	D (W/α)

Таблица 31. Номенклатурный стандарт (WIR - 53998) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Фиолетовый’
Table 31. Nomenclatural standard (WIR - 53998) and genetic passport of potato cultivar ‘Fioletovyj’

Номенклатурный стандарт /
Nomenclatural standard (WIR - 53998)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха»
Год внесения в Госреестр	2014
Код сорта в Госреестре	8853884
№ патента / дата выдачи	7563 / 02.12.2014
Авторы:	Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Мамов Е.В., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания PRT 703 × 1092-7 (1162-3)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	129; 132; 135
StI004	76; 103
StI032	109; 118; 124
StI033	113; 116; 119
StI046	194; 200; 206
STM0037	72; 74; 80
STM2005	154; 190
STM5114	280; 286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																		
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoRV	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	T (T/β)

Таблица 32. Номенклатурный стандарт (WIR - 53999) и генетический паспорт сорта картофеля ‘Фрителла’
Table 32. Nomenclatural standard (WIR - 53999) and genetic passport of potato cultivar ‘Fritella’

Номенклатурный стандарт / Nomenclatural standard (WIR - 53999)

Генетический паспорт / Genetic passport	
Происхождение	ФГБНУ «ВНИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха, ООО «Агроцентр «Коренево»
Год внесения в Госреестр	2016
Код сорта в Госреестре	8757000
№ патента / дата выдачи	8496 / 30.05.2016
Авторы:	Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Овечкин С.В., Салюков С.С., Фенина Н.А., Яшина И.М.
Метод выведения – сорт получен путем:	контролируемого скрещивания Эффект × Инноватор (1401-1)
SSR локус:	**Размер (п.н.):**
STG0016	132; 135; 153
StI004	76; 94; 100
StI032	112; 121; 124; 127
StI033	113; 125; 131; 134
StI046	191; 203; 206
STM0037	72; 78
STM2005	154; 190
STM5114	286; 295

Маркеры *R*-генов устойчивости к вредным организмам:																	
Вредный организм:	PVY				PVX		*Phytophthora infestans*				*Globodera pallida* (Pa 2, Pa3)	*Globodera rostochiensis* (Ro 1)				Устойчивость к *G. rostochiensis* (Ro 1) (Госреестр)	Тип цитоплазмы
Ген:	*Rysto/ Ry-f$_{sto}$*			*Ry$_{adg}$*	*Rx1*		*Rpi-sto1, Rpi-blb1*		*R1*	*R3a*	*Gpa2*	*Gro1-4*	*H1*				
Маркер есть (+) / нет (0):	YES3-3A	YES3-3B	GP122-406/EcoR	RYSC3	1Rx1	5Rx1	Rpi-sto1	BLB1F/R	R1	RT-R3a	Gpa2-2	Gro1-4-1	57R	N195	N146		
	0	0	0	+	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	S	D (W/α)

Использование данных генетических паспортов

Сопоставление SSR-профилей номенклатурных стандартов и образцов одноименных сортов, полученных из различных источников, и с данными литературы

Данные генетических паспортов сортов картофеля были использованы для оценки подлинности одноименных образцов, полученных из различных источников. Всего в SSR-анализ были включены 189 препаратов ДНК (Приложение 2/Supplement 2).

SSR-спектры подавляющего числа проанализированных образцов не отличались от SSR-спектров соответствующих номенклатурных стандартов, за исключением нескольких случаев.

SSR-профили четырех образцов выборки КПНИ_ЭГИ-2017_ВИР (‘Арлекин’, ‘Бабушка’, ‘Матушка’ и ‘Русский сувенир’) отличались от профилей, полученных для соответствующих номенклатурных стандартов (см. Приложение 2/Supplement 2).

Ранее, 14 образцов, включенных в эколого-географические испытания 2017-2018 годов (‘Арлекин’, ‘Василек’, ‘Великан’, ‘Вымпел’, ‘Голубизна’, ‘Жигулевский’, ‘Ильинский’, ‘Колобок’, ‘Матушка’, ‘Метеор’, ‘Русский сувенир’, ‘Фаворит’, ‘Фиолетовый’, ‘Фрителла’), были генотипированы в Институте Сельскохозяйственной биотехнологии при помощи набора праймеров для 10 микросателлитных маркеров (Potato cultivars, 2018), пять из которых (STG0016, STM5114, StI004, StI032, StI033) были нами использованы для молекулярно-генетической паспортизации номенклатурных стандартов. Наличие общих маркеров дало возможность сопоставить полученные результаты. Оказалось, что только по одному (STG0016) из пяти локусов результаты генотипирования совпали. Полностью отличались результаты генотипирования по локусу StI032: размеры SSR-фрагментов в нашем исследовании (109-127 пн) оказались значительно больше опубликованного ранее диапазона (65-87 пн). Еще в трех локусах были выявлены несовпадающие SSR-профили у отдельных сортов. Такие различия могли быть обусловлены как методическими причинами, так и техническими ошибками (детальный анализ см. Антонова и др. в этом выпуске).

Сопоставление результатов молекулярного скрининга, полученных с использованием препаратов ДНК номенклатурных стандартов, и данных литературы. Для большинства сортов селекции ВНИИКХ, информация о наличии/отсутствии у них определенных маркеров генов устойчивости к болезням и вредителям была опубликована ранее (Beketova, Khavkin, 2006; Biryukova et al., 2008; 2015; 2016; 2019; Sokolova et al., 2010; Zaynullin et al., 2019), в том числе и с участием авторов данной статьи (Antonova et al., 2016; 2018; Klimenko et al., 2017; 2019a, b; Gavrilenko et al., 2019). В процитированных выше работах были использованы образцы из коллекций: ВНИИКХ им. А.Г. Лорха и ВИР им. Н.И. Вавилова, Института агробиотехнологии им. А.В. Журавского, а также образцы из выборок эколого-географических испытаний (ЭГИ) разных лет, проводимых в рамках КПНИ. Следует отметить, что в генетические паспорта 30-ти сортов мы включили данные молекулярного скрининга, выполненного с использованием препаратов ДНК номенклатурных стандартов.

Результаты, полученные в настоящей работе, согласуются с данными литературы для большинства сортов. Кратко остановимся на несовпавших результатах. Различия с данными литературы были выявлены для сорта ‘Гранд’ (Biryukova et al., 2016) и сортов ‘Арлекин’ и ‘Бабушка’ (Klimenko et al., 2017) по результатам скрининга с использованием маркеров гена *H1*. Следует отметить, что в исследовании Н.С. Клименко с соавторами в случае сортов ‘Арлекин’ и ‘Бабушка’, при изучении растений из выборки КПНИ_ЭГИ-2017_ВИР были также обнаружены отличия в SSR-спектрах (см. раздел выше). Недавно опубликованные данные (Zaynullin et al., 2019) о присутствии диагностического фрагмента 602 пн для гена *Gro1-4* расходятся с нашими результатами для сорта ‘Метеор’.

У растений-номенклатурных стандартов сортов ‘Василек‘, ‘Русский сувенир‘, ‘Фаворит’ не был выявлен маркер RYSC3 гена Ry_{adg} (табл. 7, 26, 30), и у номенклатурного стандарта сорта ‘Великан’ не был обнаружен маркер Gro1-4-1 гена *Gro1-4*, о которых для одноименных образцов сообщалось в брошюре «Сорта картофеля, включенные в эколого-географическое испытание 2017-2018 годов» 2018 года издания (Potato cultivars, 2018).

Данные об устойчивости сортов к золотистой картофельной нематоде (патотипу Ro1), опубликованные в «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию» (State Register for Selection Achievements Admitted for Usage. 2020. URL: https://reestr.gossortrf.ru), совпадают с наличием диагностических компонентов маркеров 57R, N146, N195 гена *H1* (см. табл. 3-32). Несовпадения были выявлены в двух случаях – у неустойчивого к ЗКН (по данным Госреестра) сорта ‘Жигулевский’ были детектированы маркеры гена *H1*. Напротив, у устойчивого к ЗКН (по данным Госреестра) сорта ‘Фаворит’ маркеры этого гена отсутствовали, что согласуется с данными его родословной (Удача × Романо (1313-103) – оба родителя неустойчивы к ЗКН по данным Госреестра).

Согласно известным нам данным из литературы, сорта ‘Варяг’, ‘Купец’, ‘Пламя’, ‘Третьяковка’, ‘Утро’ и предсорт ‘Эликсред’ ранее не участвовали в молекулярном скрининге с маркерами генов устойчивости к вредным организмам (см. табл. 6, 13, 20, 24, 28, 29, Приложение 1/Supplement 1). Среди них следует выделить сорт ‘Пламя’ с редкими для отечественных сортов маркерами генов устойчивости: *Rpi-sto1*/*Rpi-blb1*- *Rysto*/Ryf_{sto} - *Gro1-4* (см. табл. 24). Такое сочетание маркеров было найдено ранее только у одного отечественного сорта ‘Сударыня’ селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка» (Gavrilenko et

al., 2018; Klimenko et al., 2020).

Для большинства изученных в настоящей работе сортов молекулярный скрининг с маркерами 1Rx1 и 5Rx1 гена *Rx1*, контролирующего устойчивость к вирусу PVX, был проведен впервые. Диагностические фрагменты этих маркеров были выявлены у пяти сортов: 'Великан', 'Вымпел', 'Дебют', 'Метеор', 'Утро' (см. табл. 8, 9, 13, 22, 29).

Заключение

Созданы номенклатурные стандарты 30 сортов картофеля селекции ВНИИКХ: 'Барин', 'Варяг', 'Василек', 'Великан', 'Голубизна', 'Ильинский', 'Колобок', 'Красавчик', 'Крепыш', 'Метеор', 'Пламя', 'Третьяковка', 'Утро', 'Фиолетовый' и совместной селекции ВНИИКХ с различными учреждениями, а именно: Самарским НИИСХ – 'Жигулевский', с Пензенским НИИСХ (сейчас филиал Федерального научного центра лубяных культур) – 'Арлекин', 'Бабушка', 'Матушка', 'Русский сувенир', с Кабардино-Балкарским НЦ – 'Нальчикский'; ООО «Агроцентр «Коренево» – 'Вымпел', 'Гранд', 'Гулливер', 'Дебют', 'Краса Мещеры', 'Фрителла', ЗАО «Акросия» – 'Купец', 'Призер', ООО «Редкинская агропромышленная компания» – 'Северное сияние', ООО «Маккейн агрикультура (РУС)» – 'Фаворит'. Все номенклатурные стандарты переданы на хранение в фонд Номенклатурные типы Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (Гербарий ВИР, WIR). Для номенклатурных стандартов этих 30 сортов разработаны генетические паспорта. Сопоставление данных генетических паспортов с результатами генотипирования одноименных образцов, полученных из разных источников, позволило верифицировать материал, сохраняемый в различных коллекциях.

Благодарности/Acknowledgments

Статья подготовлена при поддержке в 2017-2018 гг. подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в РФ» и в 2019-2020 гг. 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» и темы № 0481-2019-0002 «Изучение генетических ресурсов культурных растений, их диких родичей и форм собственной селекции при помощи комплекса современных методов ДНК-диагностики». Авторы высказывают глубокую благодарность сотрудникам ВИР: м.н.с. ВИР Н.В. Лебедевой и к.б.н. Л.Ю. Шипилиной за помощь в гербаризации побегов и клубней.

The paper was prepared with assistance provided in 2017-2018 within the framework of: the subprogram "Development of potato breeding and seed production in the Russian Federation", and in 2019-2020 within the framework of the R&D Topic No. 0662-2019-0004, State Registration No. AAAA-A19-119013090158-8 "VIR collections of vegetatively propagated crops and their wild relatives, their study and rational use" and the Topic No. 0481-2019-0002 "Study of genetic resources of cultivated plants, their wild relatives and created forms using a complex of modern methods of DNA diagnostics". The authors express their deep gratitude to the VIR staff: N.V. Lebedeva, a Junior Researcher, and Ph.D. L.Yu. Shipilina for their help with shoot and tuber herbarium preparation.

References/Литература

Ahmadvand R., Wolf I., Gorji A.M., Polgár 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, Oves E.B. The healthy potato bank is an essential element in the original seed production system (Bank zdorovykh sortov kartofelya – vazhneyshiy element v sisteme originalnogo semenovodstva). *Kartofel i ovoshchi = Potatoes and vegetables*. 2011;6:5-7. [in Russian] (Анисимов Б.В, Овэс Е.В. Банк здоровых сортов картофеля – важнейший элемент в системе оригинального семеноводства. *Картофель и овощи*. 2011;6:5-7).

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, vozdelyvaemye v Rossii). Moscow: Agrospas; 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., 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. R1 gene of late blight resistance in susceptible and resistant potato varieties (Gen R1 ustoychivosti k fitoftorozu u vospriimchivykh i ustoychivykh 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., Zhuravlev A.A., Abrosimova S.B., Kostina L.I., Khromova L.M., Shmiglya I.V., Morozova N.N., Kirsanova S.N. Use DNA markers of the *H1* and *Gro1* genes conferring resistance to the root cyst nematode in potato. *Russian Agricultural Sciences*. 2008;6:3-6. [in Russian] (Бирюкова В.А., Журавлев А.А., Абросимова С.Б., Костина Л.И., Хромова Л.М., Шмыгля И.В., Морозова Н.Н., Кирсанова С.Н. Использование молекулярных маркеров генов *H1* и *Gro1* устойчивости к золотистой картофельной нематоде. *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.* 2008;6:3-6).

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. Lorh 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).

Biryukova V.A., Shmyglya I.V., Meleshin A.A., Mitushkin A.V., Manankov V.V., Abrosimova S.B. Study of genetic collections of the All-Russian Research Institute of Potato Farming by means of molecular markers. *Achievements of Science and Technology of AICis*. 2016;30(10):22-26. [in Russian] (Бирюкова В.А., Шмыгля И.В., Мелёшин А.А., Митюшкин А.В., Мананков В.В., Абросимова С.Б. Изучение генетических коллекций ВНИИ картофельного хозяйства с помощью молекулярных маркеров. *Достижения науки и техники АПК*. 2016;30(10):22-26).

Biryukova V.A., Shmiglya I.V., Zharova V.A., Beketova M.P., Rogozina E.V., Mityushkin A.V., Meleshin A.A. Molecular markers of genes for extreme resistance to potato virus Y in *Solanum tuberosum* L. cultivars and hybrids. *Russian Agricultural Sciences*. 2019;(5):17-22. [in Russian] (Бирюкова В.А., Шмыгля И.В., Жарова В.А., Бекетова М.П., Рогозина Е.В., Митюшкин А.В., Мелешин А.А. Молекулярные маркеры генов экстремальной устойчивости к Y вирусу картофеля в сортах и гибридах *Solanum tuberosum* L. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019;(5):17-22). DOI: 10.31857/S2500-26272019517-22

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:I–XVII+1-190.

Cicatelli A., Baldantoni D., Iovieno P., Carotenuto M., Alfani A., De Feis I., Castiglione S. Genetically biodiverse potato cultivars grown on a suitable agricultural soil under compost amendment or mineral fertilization: yield, quality, genetic and epigenetic variations, soil properties. *Science of the Total Environment.* 2014;493:1025-1035. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.05.122.

Dalamu, Bhardwaj V., Umamaheshwari R., Sharma R.P., Kaushik S.K., Joseph T.A., Singh B.P., Gebhardt C. Potato cyst nematode (PCN) resistance: genes, genotypes and markers – an update. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics.* 2012;44(2):202-228.

Diekmann K., Seibt K.M., Muders K., Wenke T., Junghans H., Schmidt T., Dehmer K.J. Diversity studies in genetic resources of *Solanum* spp. (section Petota) by comparative application of ISAP markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2017;64(8):1937-1953. DOI: 10.1007/s10722-016-0484-y

Dyachenko E.A., Kulakova A.V., Shchennikova A.V., Kochieva E.Z. Genome variability of russian potato cultivars: AFLP-analysis data. *Agricultural Biology*. 2020;55(3):499-509. [in Russian] (Дьяченко Е.А., Кулакова А.В., Щенникова А.В., Кочиева Е.З. Вариабельность генома отечественных сортов картофеля: данные AFLP-анализа. *Сельскохозяйственная биология*. 2020;55(3):499-509). DOI: 10.15389/agrobiology.2020.3.499rus

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

Flis B., Hennig J., Strzelczyk-Zyta D., Gebhardt C., Marczewski W. The *Ry-fsto* gene from *Solanum stoloniferum* for extreme resistant to *Potato virus* Y maps to potato chromosome XII and is diagnosed by PCR marker $GP122_{718}$ in PVY resistant potato cultivars. *Molecular Breeding*. 2005;15:95-101.

Fomina N.A., Antonova O.Yu., Chukhina I.G., Gimaeva E.A., Stashevski Z., Gavrilenko T.A. Nomenclatural standards and genetic passports of potato cultivars bred by the Tatar Research Institute of Agriculture "Kazan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences". *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(3):55-67. [in Russian]. (Фомина Н.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Гимаева Е.А., Сташевски З., Гавриленко Т.А. Номенклатурные стандарты и генетические паспорта сортов картофеля селекции Татарского НИИСХ «Казанский научный центр РАН». *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(3):55-67). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-o4

Gadjiyev N.M., Lebedeva V.A., Rybakov D.A., Ivanov A.V., Zheltova V.V., Fomina N.A., Antonova O.Yu., Gavrilenko T.A. On using data from marker-assisted selection of source material and intervarietal hybrids in practical potato breeding. *Agricultural Biology*. 2020;55(5):981-994. [in Russian] Гаджиев Н.М., Лебедева В.А., Рыбаков Д.А., Иванов А.В., Желтова В.В., Фомина Н.А., Антонова О.Ю., Гавриленко Т.А. Использование в практической селекции картофеля результатов ДНК-маркирования исходных родительских форм и межсортовых гибридов. *Сельскохозяйственная биология*. 2020;55(5):981-994).

Gavrilenko T.A., Afanasenko O.S., Antonova O.YU., Rogozina E.V., Khyutti A.V., Shuvalov O.YU., Islamshina A.R., Chalaya N.A. Development of technology for assessing the 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 zabolevaniyam i k raku na osnove sovremennykh molekulyarno-geneticheskikh i fitopatologicheskikh metodov). In: *Oriented fundamental research and their implementation in the agro-industrial complex of Russia: materials of the conference (Orientirovannye fundamentalnye issledovaniya i ikh realizatsiya v APK Rossii: materialy konferentsii)*. Sergiev Posad; 2009. p.94-100. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Афанасенко О.С., Антонова О.Ю., Рогозина Е.В., 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.: *Ориентированные фундаментальные исследования и их реализация в АПК России: материалы конференции.* Сергиев Посад; 2009. С.94-100).

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., Chukhina I.G. Nomenclatural standards of modern Russian potato cultivars preserved at the VIR herbarium (WIR): A new approach to cultivar genepool registration in a genebank. *Plant Biotechnology and Breeding.* 2020;3(3):6-17. [in Russian]. (Гавриленко Т.А., Чухина И.Г. Номенклатурные стандарты современных российских сортов картофеля, хранящиеся в гербарии ВИР (WIR): новые подходы к регистрации сортового генофонда в генбанках. *Биотехнология и селекция растений.* 2020;3(3):6-17). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-o2

Gavrilenko T.A., Klimenko N.S., Alpatieva N.V., Kostina L.I., Lebedeva V.A., Evdokimova Z.Z., Apalikova O.V., Novikova L.Y., Antonova O.Yu. Cytoplasmic genetic diversity of potato varieties bred in Russia and FSU countries. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2019;23(6):753-764. DOI: 10.18699/VJ19.534

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 screening of potato varieties bred in the northwestern zone of the Russian Federation. *Vavilov Jour-*

nal 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., Мамадбокирова 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

Gebhardt C., Bellin A., Henselewski A., Lehmann W., Schwarzfischer A., Valkonen J. Marker-assisted combination of major genes for pathogen resistance in potato. *Theoretical and Applied Genetics*. 2006;112:1458-1464. DOI: 10.1007/s00122-006-0248-8

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

Gorji A.M., Poczai P., Polgar Z., Taller J. Efficiency of arbitrarily amplified dominant markers (SCOT, ISSR and RAPD) for diagnostic fingerprinting in tetraploid potato. *American Journal of Potato Research*. 2011;88:226-237. DOI: 10.1007/s12230-011-9187-2

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

Huang S., van der Vossen E.A.G., Kuang H., Vleeshouwers V. G.A.A., Zhang N., Borm T.J.A., van Eck H.J., Baker B., Jacobsen E., Visser R.G.F. Comparative genomics enabled the isolation of the *R3a* late blight resistance gene in potato. *The Plant Journal*. 2005;42(2):251-261. DOI: 10.1111/j.1365-313X.2005.02365.x

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 *Ryadg* based on a common feature of plant disease resistance genes. *Genome*. 2000;43(1):1-8. DOI: 10.1139/g99-092

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., Мамадбокирова 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

Klimenko N.S., Antonova O.Yu., Zheltova V.V, Fomina N.A., Kostina L.I., Mamadbokirova F.T., Gavrilenko T.A. Screening of Russian potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) with DNA markers linked to the genes conferring extreme resistance to Potato Virus Y. *Agricultural Biology*. 2019a;54(5):958-969. [in Russian]. (Клименко Н.С, Антонова О.Ю., Желтова В.В., Фомина Н.А., Костина Л.И., Мамадбокирова Ф.Т., Гавриленко Т.А. Скрининг сортов картофеля (*Solanum tuberosum* L.) Российской селекции с помощью маркеров *R*-генов устойчивости к Y-вирусу картофеля. *Сельскохозяйственная биология.* 2019a;54(5):958-969). DOI: 10.15389/agrobiology.2019.5.958rus

Klimenko N.S., Gavrilenko T.A., Kostina L.I., Mamadbokirova F.T., Antonova O.Yu. Search for resistance sources to Globodera pallida and potato virus X in the collection of potato varieties using molecular markers. *Plant biotechnology and Breeding*. 2019b;2(1):42-48. [in Russian] (Клименко Н.С., Гавриленко Т.А., Костина Л.И., Мамадбокирова Ф.Т., Антонова О.Ю. Поиск источников устойчивости к *Globodera pallida* и к PVX в коллекции отечественных сортов картофеля с использованием молекулярных маркеров. *Биотехнология и селекция растений*. 2019b;2(1):42-48). DOI: 10.30901/2658-6266-2019-1-42-48

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 in the Leningrad Scientific Research Institute of Agriculture "Belogorka". *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(3):18-54. [in Russian] (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 селекции Ленинградского НИИСХ «Белогорка». *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(3):18-54). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-o3

Kolobova O.S., Maluchenko O.P., Shalaeva T.V., Shanina E.P., Shilov I.A., Alekseev Ya.I., Velishaeva N.S. Multiplexed set of 10 microsatellite markers for identification of potato varieties. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2017;21(1):124-127. [in Russian] (Колобова О.С., Малюченко О.П., Шалаева Т.В., Шанина Е.П., Шилов И.А., Алексеев Я.И., Велишаева Н.С. Генетическая паспортизация картофеля на основе мультиплексного анализа 10 микросателлитных маркеров. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017;21(1):124-127). DOI: 10.18699/VJ17.230

Liao H.-Y., Guo H. Using SSR to evaluate the genetic diversity of potato cultivars from Yunnan province (SW China). *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica.* 2014;56(1):16-27. DOI:10.2478/ABCSB-2014-0003

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., Ishii 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

Onamu R., Legaria J., Rodriguez J L., Sahagun J., Perez J. Molecular characterization of potato (*Solanum tuberosum* L.) genotypes using random amplified polymorphic DNA (RAPD) and inter simple sequence repeat (ISSR) markers. *African Journal of Biotechnology*. 2016;15(22):1015-1025. DOI: 10.5897/ajb11.2656

Pechenkina V., Zhulanov A., Prishnivskaya Ya., Vasilieva Yu., Boronnikova S. Molecular-genetic analysis of national varieties of *Solanum tuberosum* L. *Bulletin of Science and Practice*. 2018.4(3):11-19. [in Russian] (Печенкина В.А., Жуланов А.А., Пришнивская Я.В., Васильева Ю.С., Боронникова С.В. Молекулярно-генетический анализ отечественных сортов *Solanum tuberosum* L. *Бюллетень науки и практики*. 2018.4(3):11-19).

Potato cultivars included in the 2017-2018 ecological-geographic test (Sorta kartofelya vklyuchennye v ekologo-geograficheskoe ispytanie 2017-2018 godov). Novosibirsk: SB RAS; 2018 [in Russian] (Сорта картофеля, включенные в эколого-географическое испытание 2017-2018 годов. Новосибирск: СО РАН; 2018).

Ramakrishnan A.P. Review of Potato Molecular Markers to Enhance Trait Selection. *American Journal of Potato Research*. 2015;92(4):455-472. DOI: 10.1007/s12230-015-9455-7

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):481-487. [in Russian] (Рыжова Н.Н., Мартиросян Е.В., Кочиева Е.З. Анализ полиморфизма микросателлитных локусов сортов картофеля *Solanum tuberosum* отечественной селекции. *Генетика*. 2010;46(4):481-487).

Salimi H., Bahar M., Mirlohi A., Talebi M. Assessment of the genetic diversity among potato cultivars from different geographical areas using the genomic and EST microsatellites. *Iran Journal of Biotechnology*. 2016;14(4):270-277. DOI: 10.15171/ijb.1280

Saynakova A.B., Romanova M.S., Krasnikov S.N., Litvinchuk O.V., Alekseev Ya.I., Nikulin A.V., Terentjeva E.V. Testing potato collec-tion samples for the presence of genes for resistance to phytopathogens by means of DNA markers. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2018;22(1):18-24. [in Russian] (Сайнакова А.Б., Романова М.С., Красников С.Н., Литвинчук О.В., Алексеев Я.И., Никулин А.В., Терентьева Е.В. Исследование коллекционных образцов картофеля на наличие генетических маркеров устойчивости к фитопатогенам. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2018;22(1):18-24). DOI: 10.18699/VJ18.326

Schultz L., Cogan N.O.I., McLean K., Dale M.F.B., Bryan G.J., Forster J.N.W., Slater A.T. 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 kollektsii 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. … канд. биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2012).

SibEnzyme : [website]. (СибЭнзим : [сайт]). URL: http://russia.sibenzyme.com [дата обращения: 13.11.2020].

Simakov E.A., Anisimov B.V., Skljarova N.P., Jashina I.M., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdelyvaemye v Rossii). Moscow: Non-profit partnership Russky universitet sovremennogo dopolnitelnogo obrazovaniya molodezhi; 2005. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Склярова 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., Skljarova N.P., Jashina I.M., Elanskij S.N. Potato cultivars cultivated in Russia (Sorta kartofelya, vozdelyvaemye v Rossii). Moscow: Agrospas; 2009. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Склярова Н.П., Яшина И.М., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Москва: Агроспас; 2009).

Simakov E.A., Anisimov B.V., Meleshin A.A., Apshev K.K., Zharova V.A., Salyukov S.S., Ovechkin S.V., Gajzatulin 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., Novoselov A.V., Volik N.M., Dolov M.S., Abazov A.K., Sergeeva Z.F., Sintsova N.F., Gadzhiev N.M., Lebedeva V.A., Seregina N.I., Dubinin S.V. Potato varieties of Russian selection (Sorta kartofelya rossijskoj selektsii). E.A. Simakov (ed.). Moscow: Russian Potato Research Center; 2018. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.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., Дергачева Н.В., Черемисин А.И., 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 ред. Е.А. Симакова. Москва: ФГБНУ ВНИИКХ; 2018).

Sokolova E.A., Beketova M.P., Khavkin E.E. DNA markers of the genes *R1* and *R3* as predictors of potato late blight resistance. *Russian agricultural sciences*. 2010;5:12-15. [in Russian] (Соколова Е.А., Бекетова М.П., Хавкин Э.Е. ДНК-маркеры генов *R1* и *R3* как предикторы устойчивости к фитофторозу картофеля. *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2010;5:12-15).

Solis J.S., Ulloa D.M., Rodríguez L.A. Molecular description and similarity relationships among native germplasm potatoes (*Solanum tuberosum ssp. Tuberosum* L.) using morphological data and AFLP markers. *Electronic Journal of Biotechnology.* 2007;10(3):436-443. DOI: 10.2225/vol10-issue3-fulltext-14

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 Register for Selection Achievements Admitted for Usage. 2020. [in Russian] (Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. 2020). URL: https://reestr.gossortrf.ru/ [дата обращения: 13.11.2020]

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.

Tierno R., de Galarreta R.J.I. Characterization of high anthocyanin-producing tetraploid potato cultivars selected for breeding using morphological traits and microsatellite markers. *Plant Genetic Resources*. 2015;15(02):147-156. DOI: 10.1017/s1479262115000477

Tillault A.-S., Yevtushenko D.P. Simple sequence repeat analysis of new potato varieties developed in Alberta, Canada. *Plant Direct*. 2019.3(6):e00140. DOI: 10.1002/pld3.140

Tiwari J.K., *Gopal J.*, *Singh* B.P. Marker-assisted selection for virus resistance in potato: Options and challenges. *Potato Journal*. 2012;39(2):101-117.

Tiwari J.K., Siddappa S., Singh B.P., Kaushik S.K., Chakrabarti S.K., Bhardwaj V., Chandel P. Molecular markers for late blight resistance breeding of potato: an update. *Plant Breeding*. 2013;132(3):237-245. DOI: 10.1111/pbr.12053

Valkonen J., Wiegmann K., Hämäläinen J., Marczewaski W., Watanabe K. Evidence for utility of the same PCR-base markers for selection of extreme resistance to potato virus Y controlled by *Rysto* of *Solanum stoloniferum* derived from different sources. *Annals of Applied Biology*. 2008;152:121-130. DOI: 10.1111/j.1744-7348.2007.00194.x

VNIGMI-World Data Center (VNIGMI-Mirovoy tsentr dannykh). 2020. [in Russian] (ВНИИГМИ-Мировой центр данных. 2020). URL: http://meteo.ru [дата обращения: 13.11.2020].

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

Yashina I.M. Genetic bases of potato breeding for field resistance to late blight (Geneticheskiye osnovy selektsii kartofelya na polevuyu ustoychivost k fitoftore). In: Yashina I.M. *Breeding for disease resistance and potato seed production.* Moscow: Kolos; 1967. [in Russian] (Яшина И.М. Генетические основы селекции картофеля на полевую устойчивость к фитофторе. В кн.: Яшина И.М. *Селекция на устойчивость к болезням и семеноводство картофеля*. Москва: Колос; 1967).

Yashina I.M. Theoretical and methodological foundations of practical potato breeding for disease and pest resistance (Teoreticheskiye i metodicheskiye osnovy prakticheskoy selektsii kartofelya na ustoychivost k boleznyam i vreditelyam). In: *Potato breeding for immunity and protection against diseases and pests: Proceedings of the Research Institute of Potato Farming.* Moscow; 1986. [in Russian] (Яшина И.М. Теоретические и методические основы практической селекции картофеля на устойчивость к болезням и вредителям. В кн.: *Селекция картофеля на иммунитет и защита от болезней и вредителей: научные труды НИИКХ.* Москва; 1986).

Yashina I.M., Pershutina O.A., Kirsanova E.V. (eds). Genetics of morphological and economically valuable traits of potatoes (Genetika morfologicheskikh i khozyaystvenno-tsennykh priznakov kartofelya). Moscow: Nauka; 1973. [in Russian] (Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля / под ред. И.М. Яшиной, О.А. Першутиной, Э.В. Кирасновой. Москва: Наука; 1973).

Yashina I.M., Sklyarova N.P., Simakov E.A. Results of the use of genetic sources from the VIR collection in potato breeding for resistance to diseases and pests (Rezultaty ispolzovaniya geneticheskikh istochnikov iz kollektsii VIR v selektsii kartofelya na ustoychivost k boleznyam i vreditelyam). *Proceedings on applied botany genetics and breeding.* 2007;163:118-135. [in Russian]. (Яшина И.М., Склярова Н.П., Симаков Е.А. Результаты использования генетических источников из коллекции ВИР в селекции картофеля на устойчивость к болезням и вредителям. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2007;163:118-135).

Yessimseitova A.K., Shustov A.V., Ahmetollaev I.A., Krassavin V.F., Kakimzhanova A.A. Molecular-genetic certification of potato varieties and forms using SSR-markers. *Biotechnology. Theory and Practice*. 2015;2:51-54. [in Russian] (Есимсеитова А.К., Шустов А.В., Ахметоллаев И.А., Красавин В.Ф., Какимжанова А.А. Молекулярно-генетическая паспортизация сортов и форм картофеля с использованием SSR-маркеров. *Биотехнология. Теория и практика*. 2015;2:51-54). DOI: 10.11134/btp.2.2015.6

Zaynullin V.G., Yudn A.A., Kush A.A., Nekrasova A.I., Malyuchenko O.P. Bykov S.A. Research of varieties and hybrides of potato from a selective kennel of fits komi sc uro ras available for phy-

topathogen resistance markers. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2019;7:85-91. [in Russian] (Зайнуллин В.Г., Юдин А.А., Кущ А.А., Некрасова А.И., Малюченко О.П., Быков С.А. Исследование сортов и гибридов картофеля из селекционного питомника ФИЦ Коми НЦ УрО РАН на наличие маркеров устойчивости к фитопатогенам. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;7:85-91). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sortov-i-gibridov-kartofelya-iz-selektsionnogo-pitomnika-fits-komi-nts-uro-ran-na-nalichie-markerov-ustoychivosti-k [дата обращения: 20.11.2020].

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