



ISSN 2658-3860 (Print)
ISSN 2658-3879 (Online)

VAVILOVIA



4(1) 2021



Используемые на обложке фотографии:

© Уймонская степь, Республика Алтай, фото Чухиной И. Г.

© Н. И. Вавилов за работой в кабинете, Ленинград, 1927 г., архив ВИР

VAVILOVIA

Том 4, № 1



СОДЕРЖАНИЕ

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ СТАНДАРТЫ СОРТОВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ПАВЛОВСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИР

БАГМЕТ Л. В., ШЛЯВАС А. В.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

3

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЮВЕНИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР

ЛЕБЕДЕВА Т. В., ЗУЕВ Е. В.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

25

РАСКРЫТИЕ ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ С ЦВЕТНОЙ МЯКОТЮ В УСЛОВИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ТРАВИНА С. Н.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

36

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОДЕКС НОМЕНКЛАТУРЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ: К ИСТОРИИ РУССКОЯЗЫЧНОГО ПЕРЕВОДА

ЧУХИНА И. Г., МИФТАХОВА С. Р., ДОРОФЕЕВ В. И.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

48

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОДЕКС НОМЕНКЛАТУРЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ. ПРЕАМБУЛА. ЧАСТЬ I: ПРИНЦИПЫ

ЧУХИНА И. Г., МИФТАХОВА С. Р., ДОРОФЕЕВ В. И.

БОТАНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

55

САНКТ - ПЕТЕРБУРГ
2021



НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

VAVILOVIA

Том 4, № 1, 2021, 60 с.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Дорофеев Владимир Иванович

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Таловина Галина Владимировна

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Радченко Евгений Евгеньевич

Родионов Александр Викентьевич

Чухина Ирена Георгиевна

Редакционная коллегия:

Баранова Ольга Германовна (Россия)
Дорогина Ольга Викторовна (Россия)
Кравченко Алексей Васильевич (Россия)
Костерин Олег Ангелсович (Россия)
Лоскутов Игорь Градиславович (Россия)
Матвеева Татьяна Валерьевна (Россия)
Митрофанова Ольга Павловна (Россия)
Михайлова Елена Игоревна (Россия)
Николин Евгений Георгиевич (Россия)
Потокина Елена Кирилловна (Россия)
Силантьева Марина Михайловна (Россия)
Турусбеков Ерлан Кенесбекович (Казахстан)
Шоева Олеся Юрьевна (Россия)

Редакционный совет:

Баранов Максим Павлович (Россия)
Гельтман Дмитрий Викторович (Россия)
Голубец Войтех (Чехия)
Гончаров Николай Петрович (Россия)
Дидерихсен Аксель (Канада)
Крутовский Константин Валерьевич (Россия)
Лебеда Алеш (Чехия)
Рашаль Исаак (Латвия)
Соколов Дмитрий Дмитриевич (Россия)
Тихонович Игорь Анатольевич (Россия)
Хлесткина Елена Константиновна (Россия)
Шмаков Александр Иванович (Россия)

РЕДАКЦИЯ «VAVILOVIA»®

✉ vavilovia@vir.nw.ru

📍 190000, Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 42, 44

© Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР)

DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)

ПИ № ФС77-74435

SCIENTIFIC PEER REVIEWED JOURNAL

VAVILOVIA

VOL. 4, № 1, 2021, 60 P.

CHIEF

Dorofeyev, Vladimir Ivanovich

EXECUTIVE

Talovina, Galina Vladimirovna

DEPUTY CHIEF EDITORS:

Radchenko, Evgeny Evgenyevich

Rodionov, Aleksandr Vikentyevich

Chukhina, Irena Georgievna

EDITORIAL BOARD:

Baranova, Olga Germanovna (Russia)

Dorogina, Olga Viktorovna (Russia)

Kosterin, Oleg Engelsovich (Russia)

Kravchenko, Aleksey Vasilyevich (Russia)

Loskutov, Igor Grigoryevich (Russia)

Matveeva, Tatyana Valeryevna (Russia)

Mikhaylova, Elena Igorevna (Russia)

Mitrofanova, Olga Pavlovna (Russia)

Nikolin, Evgeny Georgievich (Russia)

Potokina, Elena Kirillovna (Russia)

Shoeva, Olesya Yuryevna (Russia)

Silantyeva, Marina Mikhaylovna (Russia)

Turuspekov, Erlan Kenesbekovich (Kazakhstan)

EDITORIAL COUNCIL:

Baranov, Maksim Pavlovich (Russia)

Diederichsen, Axel (Canada)

Geltman, Dmitry Viktorovich (Russia)

Goncharov, Nikolay Petrovich (Russia)

Holubec, Vojtech (Czechia)

Khlestkina, Elena Konstantinovna (Russia)

Krutovsky, Konstantin Valeryevich (Russia)

Lebeda, Aleš (Czechia)

Rashal, Isaak (Latvia)

Shmakov, Aleksandr Ivanovich (Russia)

Sokolov, Dmitry Dmitrievich (Russia)

Tikhonovich, Igor Anatolyevich (Russia)

«VAVILOVIA»® Editing staff

✉ vavilovia@vir.nw.ru

✎ St. Petersburg, 190000, Russian Federation
42–44, Bolshaya Morskaya Str.

© Federal Research Center
the N. I. Vavilov All-Russian Institute
of Plant Genetic Resources (VIR)

DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)

ПИ № ФС77-74435

THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL RESEARCH CENTER

THE N. I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE

OF PLANT GENETIC RESOURCES (VIR)

VAVILOVIA

VOL. 4, № 1



CONTENTS

- 3** **NOMENCLATURAL STANDARDS OF APPLE CULTIVARS BRED AT THE PAVLOVSK EXPERIMENT STATION OF VIR**
BAGMET L. V., SHLYAVAS A. V.
ORIGINAL ARTICLE
- 25** **GENETIC CONTROL OF JUVENILE RESISTANCE TO POWDERY MILDEW IN SPRING BREAD WHEAT CULTIVARS FROM THE VIR COLLECTION**
LEBEDEVA T. V., ZUEV E. V.
ORIGINAL ARTICLE
- 36** **REVEALING THE POTENTIAL OF POTATO VARIETIES WITH COLORED PULP IN THE CONDITIONS OF THE MURMANSK REGION**
TRAVINA S. N.
ORIGINAL ARTICLE
- 48** **INTERNATIONAL CODE OF NOMENCLATURE FOR CULTIVATED PLANTS: ON THE HISTORY OF THE RUSSIAN TRANSLATION**
CHUKHINA I. G., MIFTAKHOVA S. R., DOROFEEV V. I.
ORIGINAL ARTICLE
- 55** **INTERNATIONAL CODE OF NOMENCLATURE FOR CULTIVATED PLANTS. PREAMBLE. DIVISION I: PRINCIPLES**
CHUKHINA I. G., MIFTAKHOVA S. R., DOROFEEV V. I.
BOTANICAL REGULATORY DOCUMENTS



ST. PETERSBURG
2021



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-3-24

Поступила: 21.12.2020

УДК: 631.527:634.11(470.23)

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ**Л. В. Багмет**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;
e-mail: l.bagmet@vir.nw.ru

**А. В. Шляс**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;
e-mail: ann2668@yandex.ru

НОМЕНКЛАТУРНЫЕ СТАНДАРТЫ СОРТОВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ПАВЛОВСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ВИР

В рамках начатой Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) программы по созданию номенклатурных стандартов отечественных сортов были назначены номенклатурные стандарты сортов яблони, выведенных на Павловской опытной станции ВИР ('Кордоновка', 'Кормай', 'Краснощёкое', 'Крюковское', 'Ленинградская Зелёнка', 'Ленинградское Жёлтое', 'Ленинградский Синап', 'Любимица Тарасенко', 'Новогоднее', 'Новое Полосатое', 'Пашкевича Красное', 'Сиговское').

Ключевые слова: сорт, гербарий, культурная флора, *Malus domestica* Borkh., экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь».

**L. V. Bagmet¹, A. V. Shlyavas²**

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
42-44, Bolshaya Morskaya Str., St. Petersburg 190000, Russia;

¹e-mail: l.bagmet@vir.nw.ru

²e-mail: ann2668@yandex.ru

NOMENCLATURAL STANDARDS OF APPLE CULTIVARS BRED AT THE PAVLOVSK EXPERIMENT STATION OF VIR

In the framework of the program of creating nomenclatural standards of domestic cultivars initiated by the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), nomenclatural standards of apple cultivars bred at the Pavlovsk Experiment Station of VIR have been developed. The cultivars in question are 'Kormay', 'Kordonovka', 'Kryukovskoye', 'Krasnoshchyokoye', 'Leningradskaya Zelyonka', 'Leningradskiy Sinap', 'Leningradskoye Zheltoye', 'Lyubimitsa Tarasenko', 'Novogodneye', 'Novoye Polosatoye', 'Pashkevicha Krasnoye', and 'Sigovskoye'.

Key words: cultivar, herbarium, cultivated flora, *Malus domestica* Borkh., "Krasnyi Pakhar" Experimental Base of VIR.

Документирование селекционных достижений, в частности сортов сельскохозяйственных культур, является гарантией законного использования и оригинальности материала. Важнейшей составной частью правильного документирования сортов являются номенклатурные стандарты. Согласно Международному кодексу номенклатуры культурных растений (ICNCP), номенклатурным стандартом считается отдельный субъект, предпочтительно гербарный образец, который наиболее полно отражает типичные таксономические признаки сорта. Выбор, сохранение и публикация обозначенных номенклатурных стандартов важны для стабилизации применения названий сортов и групп. Во Всероссийском институте генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) совместно с российскими селекционера-

ми (авторами, оригинаторами, патентообладателями) создается фонд номенклатурных стандартов сортов отечественной селекции. Работа была начата в 2018 году в рамках программы «Развитие селекции и семеноводства картофеля РФ» под руководством Т. А. Гавриленко и И. Г. Чухиной (Gavrilenko, Chukhina, 2020; Klimentenko et al., 2020).

Изучение культуры яблони в ВИР началось в 1925 г., когда на заведование отделом плододоводства был приглашен выдающийся российский ученый-плодовод В. В. Пашкевич. Тогда же была заложена основа коллекции яблони на экспериментальной базе ВИР «Красный Пахарь» (в 1961–2015 гг. – Павловская опытная станция ВИР; в настоящее время – научно-производственная база «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР») (Shlyavas, 2017).



В 2019–2020 гг. нами была проведена работа по созданию номенклатурных стандартов сортов яблони селекции Павловской опытной станции ВИР.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужила коллекции генетических ресурсов яблони НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» и Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR). Гербаризация материала осуществлялась под руководством и при непосредственном участии эксперта – куратора коллекции яблони ВИР А. В. Шлявас согласно методике ВИР (Belozor, 1989). Одновременно А. В. Шлявас проводила фотосъемку собранного материала. Оформление номенклатурных стандартов проведено в соответствии с положениями Международного кодекса номенклатуры культурных растений (ICNCP) (Brickell et al., 2016). Каждый гербарный образец содержит фото плодов и цветков (при их наличии) и заверен подписью эксперта, подтверждающего аутентичность представленного растения.

Результаты и обсуждение

В 2019–2020 гг. нами были осуществлены поиск и восстановление информации о сортах яблони, выведенных на Павловской опытной станции ВИР. Селекционная работа с культурой яблони проводилась на станции в середине прошлого века (1920–1950-е гг.) сотрудниками отдела плодоводства Григорием Георгиевичем Тарасенко, Рудольфом Яновичем Кордоном, Валентиной Ильиничной Майоровой. В результате наших исследований установлено, что всего на станции создано 12 сортов яблони домашней: 'Кордоновка', 'Кормай', 'Краснощёкое', 'Крюковское', 'Ленинградская Зелёнка', 'Ленинградское Жёлтое', 'Ленинградский

Синап', 'Любимица Тарасенко', 'Новогоднее', 'Новое Полосатое', 'Пашкевича Красное', 'Сиговское'. Все сорта, за исключением сорта 'Кормай', получены методом посева семян, полученных при свободном опылении мичуринского сорта 'Бельфлёр-Китайка'.

Анализ Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) показал, что в коллекции хранятся образцы 10 сортов яблони селекции Павловской опытной станции ('Кордоновка', 'Краснощёкое', 'Крюковское', 'Ленинградская Зелёнка', 'Ленинградское Жёлтое', 'Любимица Тарасенко', 'Новогоднее', 'Новое Полосатое', 'Пашкевича Красное', 'Сиговское'). В коллекции НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» в настоящее время сохраняются 9 интересующих нас сортов ('Кордоновка', 'Кормай', 'Краснощёкое', 'Ленинградская Зелёнка', 'Ленинградское Жёлтое', 'Ленинградский Синап', 'Любимица Тарасенко', 'Новогоднее', 'Пашкевича Красное'). В 2019–2020 гг. был собран материал этих сортов для гербарной коллекции ВИР (WIR) и произведена фотосъемка цветков и плодов. Для номенклатурных стандартов были выбраны листы гербария, наиболее полно отвечающие требованиям ICNCP (на листе должны быть представлены фазы цветения и плодоношения, дата сбора должна быть максимально приближена ко времени выведения сорта и т.д.). Гербарные листы 1953, 1955 гг. дополнены фотографиями цветков и плодов. Для отсутствующих в гербарной коллекции сортов ('Кормай', 'Ленинградский Синап') назначены номенклатурные стандарты из сборов 2019 года.

Описания сортов яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.), номенклатурные стандарты которых переданы в фонд Номенклатурные типы Гербария ВИР (WIR).

Сорт 'Кордоновка' ('Kordonovka').

Номер каталога ВИР к-800. Nomenclatural



standard: WIR-14488. Название образовано от фамилии автора. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево имеет хороший рост, вытянуто-округлую крону средней густоты. Однолетний побег зеленовато-коричневый, темный, в сечении круглый. Чечевички в малом количестве, мелкие. Листья крупные, яйцевидной или овальной формы, светло-зеленые, со слабым блеском, край листа двоякопильчатый. Прилистники шиловидные. Цветки среднего размера, лепестки белые со слабым розовым оттенком. Форма цветка колокольчатая. Рыльце пестика расположено выше пыльников. Цветет довольно поздно. Плоды значительной величины, средний вес 110 г, максимальный – 150 г. Форма плода яйце-

видная или усеченно-коническая. Поверхность с округлыми, сглаженными ребрами. Основная окраска обычно отсутствует, но иногда наблюдается в виде штрихов и размытостей малиново-красного цвета. Плодоножка короткая. Воронка мелкая. Подчашечная трубка коническая. Сердечко репчатое, семенные камеры полуоткрытые (рис. 1). Мякоть¹ плотная, зеленовато-желтая, прозрачная, маслянистая, средней сочности, довольно приятного сладкого вкуса. Сорт среднезимостойкий, позднеспелого срока созревания. Высокоустойчив к парше плодов и листьев, не склонен к осыпанию плодов. Плоды не поражаются плодовой гнилью.



Рис. 1. Плоды, цветок и бутоны *Malus domestica* сорта 'Кордоновка'

Fig. 1. Fruits, flower and flower buds of *Malus domestica* 'Kordonovka'

¹ Здесь и далее по тексту мезокарпий плода обозначен как мякоть, экзокарпий как кожица по аналогии с авторскими помологическими описаниями.

**Сорт 'Кормай' ('Kormay').**

Номер каталога ВИР к-28082. Nomenclatural standard: WIR-53939. Название сорта появилось при сочетании фамилий двух авторов сорта. Авторы: Р. Я. Кордон, В. И. Майорова. Получен в результате опыления сорта 'Уэлси' смесью пыльцы сортов 'Ренет Симиренко', 'Сары Синап', 'Розмарин Белый', 'Пармен Зимний Золотой'.

Дерево сдержанного роста, с компактной, густооблиственной кроной. Урожайность высокая, ежегодная. Однолетний побег оливковый, круглый в сечении, ровный, чечевички мелкие, едва заметные. Листья крупные, зеленые, двоякогородчатые. Пластина листа среднеизогнутая, форма ее продолговато-овальная, верхушка заостренная, основание дуговидное. Черешок

толстый, слабоопушенный, средней длины. Прилистники средние, шиловидные. Плодоносит на простых кольчатках. Лепестки белые, цветок выпуклый. Рыльце пестика расположено ниже пыльников. Плоды средней величины (средняя масса плода 70–95 г), приплюснутые-округлые, выровненные, гладкие. Кожица зеленая, с темно-красным размытым румянцем, занимающим меньшую часть плода. Плодоножка короткая. Сердечко репчатое, семенные камеры полуоткрытые. Чашечка полуоткрытая. Подчашечная трубка воронковидная. Мякоть сочная, плотная, слабоароматная, хорошего кисло-сладкого вкуса. Плоды позднелетнего срока потребления, хранятся до июня. Сорт зимостойкий, не склонен к осыпанию плодов. Устойчив к парше плодов и листьев.



Рис. 2. Плоды и соцветие *Malus domestica* сорта 'Краснощёкое'
Fig. 2. Fruits and inflorescence of *Malus domestica* 'Krasnoshchyokoye'

**Сорт 'Краснощёкое' ('Krasnoshchyokoye').**

Номер каталога ВИР к-9227. Nomenclatural standard: WIR-14492. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево умеренного роста. Крона редкая, шаровидная или несколько плоская. Однолетний побег ровный, в сечении круглый, зелено-коричневый, чечевички выпуклые, светлые, в среднем количестве. Листья крупные, варьируют от почти округлых до широкоовальных и вытянутой яйцевидных. Край листа городчатый. Листовая пластинка светло-зеленая, слабоморщинистая.

Лепестки белые, цветок блюдцеобразный. Рыльце пестика расположено выше пыльников. Плоды средней величины (90–100 г), усеченно-конической формы, с сильным восковым налетом. Поверхность ребристая, ребра неширокие, сглаженные. Основная окраска бледно-зеленая, покровная – в виде интенсивного бордово-красного румянца, занимающего половину плода. На румянце выступают прерывающиеся полосы и очень мелкие подкожные точки (рис. 2). Плодоножка средней длины и толщины. Чашечка полуоткрытая, подчашечная трубка коническая. Сердечко репчатое. Семенные камеры закрытые. Мякоть зеленовато-белая, крупнозернистая, сочная, хорошего кисло-сладкого вкуса. Сорт осенний, зимостойкий. В отдельные годы сильно поражается паршой.

Сорт 'Крюковское' ('Kryukovskoye')

Номер каталога ВИР к-861. Nomenclatural standard: WIR-63968. Назван в честь соратника Н. И. Вавилова, специалиста по культуре сливы Федора Авксентьевича Крюкова (Vavilov's Associates ..., 2017). Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево умеренного роста, имеет шаровидную, средней густоты крону. Листья крупные, яйцевидной формы, темно-зеленые, блестящие. Плоды средней величины (около 120 г), яйцевидной или усеченно-конусовидной формы. Поверхность с довольно широкими сглаженными ребрами. Основная окраска бледно-желтая, покровная – в виде малиново-крас-

ных крапинок и прерывающихся полосок, занимает меньше половины плода, часто отсутствует. Мякоть зеленовато-белая, мелкозернистая, сочная, ароматная, приятного кисло-сладкого вкуса. Сорт осенний (Catalogue of cultivars ..., 1973).

Сорт 'Ленинградская Зелёнка' ('Leningradskaya Zelyonka')

Номер каталога ВИР к-9224. Nomenclatural standard: WIR-14495. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево мощного роста, с раскидистой шаровидной кроной средней густоты. Однолетний побег зелено-коричневый, ровный, в поперечном срезе округлый, чечевички мелкие, выпуклые, в среднем количестве. Листья среднего размера, блестящие, темно-зеленые, край листовой пластины двоякозубчатый. Листовая пластинка среднеморщинистая. Верхушка листа заостренная, основание округлое, прилистники мелкие, черешок толстый. Урожайность высокая. Большая часть плодов расположена в верхней части кроны на кольчатках, иногда встречаются на плодовых прутиках и копьецах. Лепестки белые, цветок блюдцеобразный. Рыльце пестика расположено выше пыльников. Плоды крупные (120–135 г), плоскоокруглые, овальные или усеченно-конические, бледно-зеленые, чаще без покровной окраски (рис. 3). Плодоножка короткая, толстая. Сердечко репчатое, семенные камеры открытые. Чашечка открытая, подчашечная трубка конусовидная. Мякоть зеленовато-белая, плотная, зернистая, сочная, хорошего кисло-сладкого вкуса.

Сорт морозоустойчивый, но недостаточно зимостойкий. Устойчивость к парше плодов средняя. Начинает плодоносить на 5–6 год после посадки. Плоды зимнего срока созревания, снимают их в конце сентября – начале октября. Сорт интересен для селекции, т.к. плоды содержат много витаминов и сохраняются почти до нового урожая (Kordon, Karamysheva, 1968).

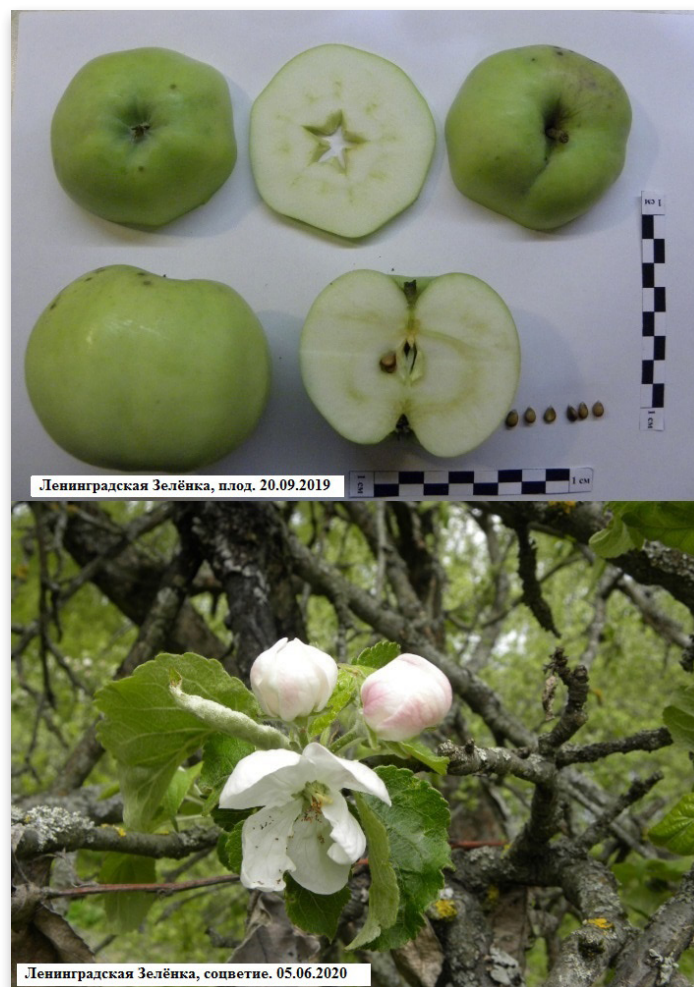


Рис. 3. Плоды и соцветие *Malus domestica* сорта 'Ленинградская Зелёнка'
 Fig. 3. Fruits and inflorescence of *Malus domestica* 'Leningradskaya Zelyonka'

Сорт 'Ленинградское Жёлтое'
 ('Leningradskoye Zheltoye')

Номер каталога ВИР к-9223. Nomenclatural standard: WIR-14493. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево хорошего роста, с вытянуто-овальной, довольно редкой кроной. Однолетний побег прямой, в сечении круглый, зеленовато-коричневый, чечевички выпуклые, светлые, средние по размеру, в среднем количестве. Листья средней величины, широкояйцевидной или почти округлой формы, блестящие, темно-зеленые. Листовая пластина не сложена по главной жилке. Поверхность листа морщинистая. Прилистники средние, нитевидные. Цветок блюдцевидный, лепестки белые. Рель-

е пестика расположено выше пыльников. Плоды средней или ниже средней величины (70–95 г), усеченно-конической формы, с ребристой поверхностью. Ребра сглаженные, расположены по всей поверхности от чашечки до основания. Окраска плода кремово-желтая, возможен слабый розоватый загар (рис. 4). Плодоножка короткая, едва выходит за пределы блюдца. Чашечка полуоткрытая, подчашечная трубка конусовидная. Мякоть желтовато-белая, зернистая, сочная, хорошего кисло-сладкого, слегка пряного вкуса. Плоды зимнего срока созревания. Сорт зимостойкий, устойчивость к парше плодов высокая, к парше листьев средняя.

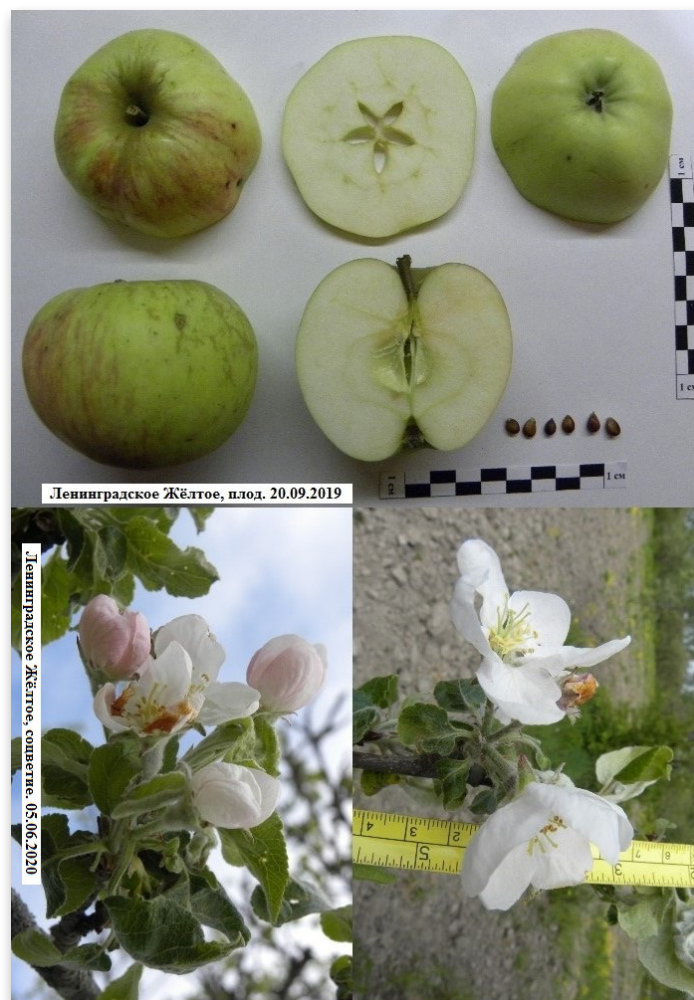


Рис. 4. Плоды и соцветие *Malus domestica* сорта 'Ленинградское Жёлтое'
 Fig. 4. Fruits and inflorescence of *Malus domestica* 'Leningradskoye Zheltaye'

Сорт 'Ленинградский Синап' ('Leningradskiy Sinap')

Номер каталога ВИР к-891. Nomenclatural standard: WIR-53943. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево сильнорослое, с округлой густой кроной. Однолетний побег прямой, в сечении круглый, оливково-коричневый, чечевички в среднем количестве, мелкие, выпуклые. Листья средней величины, темно-зеленые, эллиптические или удлинненно-округлые. Край листовой пластины городчатый. Цветет поздно. Лепестки белые, цветок блюдцеобразный. Урожайность хорошая. Плоды усеченно-конические, ребристые. Воронка широкая, средней глубины. Кожица светло-зеленая, с буро-

вато-красным румянцем, покрывающим около одной трети поверхности плода. Плодоножка короткая, толстая. Блюдце глубокое, узкое, складчатое. Чашечка полуоткрытая, подчашечная трубка конусовидная. Сердечко репчатое, семенные камеры открытые. Мякоть зеленовато-беловатая, плотная, посредственного кисло-сладкого вкуса. Сорт зимний. Съемная зрелость плодов наступает в начале октября, хранить их можно до июня. Зимостойкость высокая, грибными болезнями поражается в незначительной степени.

Сорт 'Любимица Тарасенко' ('Lyubimitsa Tarasenko').



Номер каталога ВИР к-914. Nomenclatural standard: WIR-14494. Автор: Г. Г. Тарасенко. Назван Р. Я. Кордоном в честь автора, соратника Н. И. Вавилова, погибшего в 1942 году на Пулковских высотах (Vavilov's Associates ..., 2017).

Дерево ниже средней величины, с метловидной кроной средней густоты. Однолетний побег красно-коричневый, слабоизогнутый, небольшое количество мелких чечевичек. Урожайность высокая. Лист средней величины, эллипсовидной или овальной формы, темно-зеленый, край крупнозубчатый. Листовая пластинка гладкая. Край листа двоякозубчатый. Прилистники крупные. Цветет в поздние

сроки. Бутоны бело-розовые. Лепестки белые, цветок блюдцеобразный. Рыльце пестика расположено выше пыльников. Плоды средней величины (средняя масса плода 100 г), приплюснutoокруглые. Кожица желтоватая, с ярко-карминовым полосатым румянцем на половине плода (рис. 5). Чашечка закрытая. Подчашечная трубка коническая. Блюдце глубокое, узкое, складчатое. Воронка широкая, мелкая, оржавленная. Сердечко луковичевидное, семенные камеры открытые. Мякоть желтовато-белая, хрустящая, сочная, довольно хорошего кисло-сладкого вкуса. Сорт осенний. Плоды созревают в третьей декаде августа, хранить их можно до октября.



Рис. 5. Плоды и соцветие *Malus domestica* сорта 'Любимица Тарасенко'
Fig. 5. Fruits and inflorescence of *Malus domestica* 'Lyubimitsa Tarasenko'



Рис. 6. Плоды *Malus domestica* сорта 'Новогоднее'
Fig. 6. Fruits of *Malus domestica* Borkh. 'Novogodneye'

Сорт 'Новогоднее' ('Novogodneye')

Номер каталога ВИР к-1045. Nomenclatural standard: WIR-14491. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево умеренного роста, с плоско-шаровидной, очень редкой кроной. Однолетний побег прямой, оливково-коричневый, в сечении круглый, чечевички мелкие, в небольшом количестве. Листья большие, сильно удлиненной яйцевидной формы, темно-зеленые, с небольшим блеском. Край листовой пластинки пильчатый. Плоды средней или выше средней величины. Форма усеченно-коническая. Поверхность гладкая, с едва заметными, широко сглаженными ребрами. Основная окраска плода желтовато-зеленая, покровная – в виде буро-красного румянца, крапинок и полосок, занимает половину плода (рис. 6). Чашечка полуоткрытая, подчашечная трубка коническая. Сердечко сердцевидное, семенные камеры открытые. Мякоть зеленовато-белая, мелкозернистая, средней сочности, хорошего кисло-сладкого (с преобладанием кислоты) вкуса. Устойчивость к парше плодов и листьев средняя. Сорт зимний.

Сорт 'Новое Полосатое' ('Novoye Polosatoye')

Номер каталога ВИР к-9228. Nomenclatural standard: WIR-14490. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево имеет мощный рост, широкоовальную, средней густоты крону. Листья крупные, овальной формы, темно-зеленые, почти матовые. Край листа крупнозубчатые. Плоды крупные, средний вес 140 г, максимальный – 170 г, но иногда единичные плоды достигают 350 г. Форма плода усеченно-коническая. Поверхность гладкая, с едва заметными сглаженными ребрами. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная – в виде слабого розоватого румянца, крапинок и прерывающихся полосок. Мякоть белая, с розоватым оттенком под кожей, сочная, приятного кисло-сладкого вкуса (Catalogue of cultivars ..., 1973). Сорт осенне-зимний.

Сорт 'Пашкевича Красное' ('Pashkevicha Krasnoye')

Номер каталога ВИР к-1143. Nomenclatural standard: WIR-14490. Назван в честь соратника Н. И. Вавилова, первого заведующего отде-



лом генетических ресурсов плодовых культур ВИР Василия Васильевича Пашкевича. Автор: Г. Г. Тарасенко.

Дерево имеет хороший рост, шаровидную крону средней густоты. Однолетний побег коричневый, ровный, в сечении круглый, чечевички выступающие, в среднем количестве. Листья большие, овальной или вытянуто-яйцевидной формы, темно-зеленые, с небольшим блеском. Пластинка листа средней толщины, довольно мягкая, снизу слабо войлочной опушенная, сверху голая. Края листа зубчатые. Прилистники средние, шиловидные. Цветок крупный, блюдцеобразный, лепест-

ки белые. Рыльце пестика расположено вровень с пыльниками. Плоды крупные (средний вес 120 г, максимальный 160 г), плоскоокруглой или широко усеченно-конической формы. Поверхность плода с широкими сглаженными ребрами. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная – кроваво-красная, нередко покрывающая весь плод (рис. 7). Чашечка полуоткрытая, подчашечная трубка конусовидная. Сердечко репчатое, семенные камеры закрытые. Мякоть зеленовато-белая, мелкозернистая, средней сочности, превосходного кисло-сладкого вкуса. Сорт осенний. Среднеустойчив к парше плодов и листьев.



Рис. 7. Плоды и соцветие *Malus domestica* сорта 'Пашкевича Красное'
Fig. 7. Fruits and inflorescence of *Malus domestica* 'Pashkevicha Krasnoye'



Сорт 'Сиговское' ('Sigovskoye')

Номер каталога ВИР к-1543. Nomenclatural standard: WIR-14486. Назван в честь одного из первых сотрудников отдела генетических ресурсов плодовых культур ВИР Александра Петровича Сигова. Автор: Р. Я. Кордон.

Дерево среднего роста, с редкой кроной, устойчивое к морозам. При нормальной агротехнике приносит средние урожаи ежегодно. В плодоношение вступает на 7 году. Из плодовых веточек преобладают кольчатки. Плоды средней величины, средний вес 115 г, максимальный 135 г, кисло-сладкого вкуса. Форма плода варьирует от круглой до стаканчатой. Основная окраска зеленовато-желтая. Почти не поражается паршой и плодовой гнилью. Сорт осенний. Плоды снимают к середине сентября, хранить их можно до февраля (Catalogue of cultivars ..., 1973).

Приводя описания, мы старались придерживаться однообразия, однако полную информацию удалось восстановить не по всем сортам. Будем благодарны за предоставленные недостающие сведения для пополнения описаний номенклатурных стандартов.

На базе коллекции Павловской опытной станции учеными-плодоводами ВИР созданы 12 сортов яблони, из которых 11 выделены в конце 1940-х годов из сеянцев от свободного опыления сорта 'Бельфлёр-Китайка', один сорт ('Кормай') получен в результате опыления сорта 'Уэлси' смесью пыльцы сортов 'Ренет Симиренко', 'Сары Синап', 'Розмарин Белый', 'Пармен Зимний Золотой'.

В результате проведенного исследования назначены в качестве номенклатурных стандартов и переданы на хранение в типовой фонд Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) следующие образцы *Malus domestica* Borkh.:

1. **Nomenclatural standard: WIR-14488.** Сорт 'Кордоновка' ('Kordonovka'). Автор: Р. Я. Кор-

дон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК (Сеянец 'Бельфлёр-Китайки') № 33. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 25.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK (Seedling of 'Belflyor-Kitajka') № 33. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 25.12.1972 (рис. 8).

2. **Nomenclatural standard: WIR-53939.** Сорт 'Кормай' ('Kormay'). Авторы: Р. Я. Кордон, В. И. Майорова. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». Собран: НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» 21.05.2019 (цветки), 16.09.2019 (плоды, однолетний побег) А. В. Шлявас, Т. А. Петрова. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. Collected at «Pushkin and Pavlovsk laboratories of VIR» RPB (Research and Production Base) 21.05.2019 (flowers), 16.09.2019 (fruits, annual shoot) by A. V. Shlyavas, T. A. Petrova (рис. 9).

3. **Nomenclatural standard: WIR-14492.** Сорт 'Краснощёкое' ('Krasnoshchyokoye'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 111. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 25.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK №111. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 25.12.1972 (рис. 11).

4. **Nomenclatural standard: WIR-63968.** Сорт 'Крюковское' ('Kryukovskoye'). Автор: Р. Я. Кор-



дон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 7.05.1953 (почки), 1.06.1953 (цветки), 16.09.1953 (плоды, однолетний побег) З. М. Кореновкина. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 25.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 7.05.1953 (buds), 1.06.1953 (flowers), 16.09.1953 (fruits, annual shoot) by Z. M. Korenovkina. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 25.12.1972 (рис. 10).

5. **Nomenclatural standard: WIR-14495.** Сорт 'Ленинградская Зелёнка' ('Leningradsкая Zelyonka'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 30. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 24.08.1955 (однолетний побег) 1.09.1955 (плоды) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *hibrida* Likh. Ф. Д. Лихоносом 10.01.1973. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 30. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 24.08.1955 (annual shoot), 1.09.1955 (fruits) A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *hybrida* Likh. by F.D. Likhonos 10.01.1973 (рис. 12).

6. **Nomenclatural standard: WIR-14493.** Сорт 'Ленинградское Жёлтое' ('Leningradsкое Zheltoye'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 20. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 25.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 20. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh.

by F. D. Likhonos 25.12.1972 (рис. 13).

7. **Nomenclatural standard: WIR-53943.** Сорт 'Ленинградский Синап' ('Leningradskiy Sinap'). к-891. Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». Собран: НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» 21.05.2019 (цветки), 16.09.2019 (плоды, однолетний побег) А. В. Шлявас, Т. А. Петрова. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. Collected at «Pushkin and Pavlovsk Laboratories of VIR» RPB 21.05.2019 (flowers), 16.09.2019 (fruits, annual shoot) A. V. Shlyavas, T. A. Petrova (рис. 14).

8. **Nomenclatural standard: WIR-14494.** Сорт 'Любимица Тарасенко' ('Lyubimitsa Tarasenko'). Автор: Г. Г. Тарасенко. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 17. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 25.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 17. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 25.12.1972 (рис. 15).

9. **Nomenclatural standard: WIR-14491.** Сорт 'Новогоднее' ('Novogodneye'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 109. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 26.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 109. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 26.12.1972 (рис. 16).



Рис. 8. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* Borkh. сорта 'Кордоновка'
Fig. 8. Nomenclatural standard of *Malus domestica* Borkh., 'Kordonovka' cultivar



Рис. 9. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Кормай'
Fig. 9. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Kormay'

Рис. 10. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Крюковское'Fig. 10. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Kryukovskoye'



Рис. 11. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Краснощёкое'
Fig. 11. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Krasnoshchyokoye'



Рис. 12. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта
'Ленинградская Зелёнка'
Fig. 12. Nomenclatural standard of *Malus domestica*
'Leningradskaya Zelyonka'



Рис. 14. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Ленинградский Синеп'

Fig. 14. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Leningradskiy Sinap'



Рис. 13. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Ленинградское Желтое'

Fig. 13. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Leningradskoye Zheltoe'



Рис. 15. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Любимица Тарасенко'
Fig. 15. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Lyubimitsa Tarasenko'



Рис. 16. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта
'Новогоднее'
Fig. 16. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Novogodnee'



Рис. 18. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* 'Пашкевича Красное'

Fig. 18. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Pashkevicha Krasnoye'



Рис. 17. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Новое Полосатое'

Fig. 17. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Novoye Polosatoye'



Рис. 19. Номенклатурный стандарт *Malus domestica* сорта 'Сиговское'

Fig. 19. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Sigovskoye'

10. **Nomenclatural standard: WIR-14490.** Сорт 'Новое Полосатое' ('Novoye Polosatoye'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 153. Собиран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 26.12.1972. – Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 153. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits,

annual shoot) by A.K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 26.12.1972 (рис. 17).

11. **Nomenclatural standard: WIR-14489.**
Сорт 'Пашкевича Красное' ('Pashkevicha Krasnoye'). Автор: Г. Г. Тарасенко. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 59. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 26.12.1972. —



Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 59. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 26.12.1972 (рис. 18).

12. Nomenclatural standard: WIR-14486. Сорт 'Сиговское' ('Sigovskoye'). Автор: Р. Я. Кордон. Происхождение: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь». СБК № 103. Собран: Экспериментальная база ВИР «Красный Пахарь» 25.06.1955 (цветки), 1.09.1955 (плоды, однолетний побег) А. К. Станкевич. Определен как *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. Ф. Д. Лихоносом 26.12.1972. — Origin: «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR. SBK № 103. Collected at «Krasnyi Pakhar» Experimental Base of VIR 25.06.1955 (flowers), 1.09.1955 (fruits, annual shoot) by A. K. Stankevich. Determined as *Malus domestica* ssp. *rossica* Likh. by F. D. Likhonos 26.12.1972 (рис. 19).

Благодарности / Acknowledgments

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно бюджетному проекту ВИР по теме № 0662-2019-0004 «Коллекции ВИР вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей – изучение и рациональное использование» с использованием Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR). Авторы благодарят лаборанта-исследователя отдела генетических ресурсов плодовых культур ВИР Татьяну Арифжановну Петрову за активное участие в сборе материала для гербария. V

The present work was performed as part of the State Assignment within the framework of the Research Topic No. 0662-2019-0004 of the VIR Budgetary Project "VIR collections of vegetatively propagated crops (potato, fruit, berry, ornamental

crops, grapes) and their wild relatives; their study and rational utilization" using the Herbarium of cultivated plants of the world, their wild relatives, and weedy plants (WIR). The authors are grateful to Technical Assistant Researcher Tatiana A. Petrova for her active participation in collecting herbarium material. V

References/Литература

- 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).
- Brickell C.D., Alexander C., Cubey J.J., David J.C., Hoffman M.H.A., Leslie A.C., Malécot V., Xiaobai Jin(eds). International code of nomenclature for cultivated plants. Ed. 9. *Scripta Horticulturae*. 2016;18:I-XVII+1-190.
- 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: 10.30901/2658-6266-2020-3-02
- Klimenko N.S., Gavrilenko T.A., Chukhina I.G., Gadzhiev N.M., Evdokimova Z.Z., Lebedeva V.A. Nomenclatural standards and genetic passports of potato cultivars bred at the Leningrad Research Institute for Agriculture "Belogorka". *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(3):18-54. [in 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: 10.30901/2658-6266-2020-3-03
- Kordon R.Ya., Karamysheva V.I. Apple tree (Yablonya). L.: Lenizdat Publisher; 1968. [in Russian] (Кордон Р.Я., Карамышева В.И. Яблоня. Ленинград: Лениздат; 1968).
- Nikolai Ivanovich Vavilov's Associates: Plant Genetic Diversity Researchers: (anniversary edition). 2nd edition, significantly revised and supplemented. St. Petersburg: VIR; 2017. [in Russian] (Соратники Николая Ивановича Вавилова: исследователи генофонда растений: (юбилейное издание). 2-е изд., перераб. и знач. доп. Санкт-Петербург: ВИР; 2017).
- Shlyavas A.V. The collection of apple (*Malus* Mill.) genetic resources of the Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (Kollektsiya geneticheskikh resursov yabloni (*Malus* Mill.) FGBNU



FITSZ Vserossiyskogo instituta geneticheskikh resursov rastenii im. N.I. Vavilova). *Collection of scientific works of the State Nikitsky Botanical Garden = Sbornik nauchnykh trudov gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 2017;144(1):79-83. [in Russian] (Шлявас А.В. Коллекция генетических ресурсов яблони (*Malus* Mill.) ФГБНУ ФИЦ Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова. *Сборник научных трудов государственного Никитского ботанического сада*.

2017;144(1):79-83).

Catalogue of cultivars of fruit and berry crops of the Pavlovsk Experiment Station (Katalog sortov plodovykh i yagodnykh kultur Pavlovskoy opytnoy stantsii). Issue 106. V.L. Vitkovsky, S.D. Ogluzdin, F.I. Pekhotov (eds). Leningrad; 1973. [in Russian] (Каталог сортов плодовых и ягодных культур Павловской опытной станции. Вып. 106 / под редакцией: В.Л. Витковского, С.Д. Оглуздина, Ф.И. Пехото. Ленинград; 1973).

ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Багмет Л. В., Шлявас А. В. Номенклатурные стандарты сортов яблони селекции Павловской опытной станции ВИР. *Vavilovia*. 2021;4(1):3-24.
DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-3-24

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

Bagmet L. V., Shlyavas A. V. Nomenclatural standards of apple cultivars bred at the Pavlovsk experiment station of VIR. *Vavilovia*. 2021;4(1):3-24.
DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-3-24



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-25-35

Поступила: 21.12.2020

УДК: 633.11:581.573.4

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

**Т. В. Лебедева**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;
e-mail: riginbv@mail.ru

**Е. В. Зуев**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;
e-mail: e.zuev@vir.nw.ru

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЮВЕНИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР

Актуальность. Яровая мягкая пшеница является ведущей продовольственной культурой. Одним из факторов снижения урожайности и качества зерна мягкой пшеницы является поражение грибными болезнями, в том числе мучнистой росой (*Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* March.). В Северо-Западном регионе России мучнистая роса практически ежегодно появляется на зерновых культурах. Успех селекции устойчивых сортов пшеницы зависит от наличия ценных источников и доноров устойчивости к болезни. В настоящее время в геноме мягкой пшеницы идентифицировано более 90 аллелей на 68 локусах (*Pm1* – *Pm68*), контролирующей устойчивость пшеницы к мучнистой росе. Для расширения генетического разнообразия пшеницы по признакам устойчивости к данной болезни используют генофонд ее культурных и диких родичей. **Цель** данного исследования – фитопатологический и генетический анализ устойчивости образцов яровой мягкой пшеницы коллекции ВИР к мучнистой росе. **Материал и методы.** Объектом исследования явились сорта яровой мягкой пшеницы 'SW Kungsjet' (к-66036), 'SW Kronjet' (к-66097), 'Boett' (к-66353), 'Batalj' (к-67116), 'Stilett' (к-67119) из Швеции и 'Pasteur' (к-66093) из Нидерландов. Сорта скрещивали с восприимчивым сортом 'Сибирка Ярцевская' (к-38587), линией 'Wembley 14.31' (к-62557), имеющей эффективный ген устойчивости к болезни *Pm12*, и шведским сортом 'SW Milljet' (к-64434). Анализ популяции гриба-возбудителя мучнистой росы, оценку устойчивости к болезни родительских форм и гибридных популяций проводили в лаборатории. Инокулюм – полевой сбор конидий гриба с пораженных растений пшеницы. Степень устойчивости оценивали через 8 и 10 дней после заражения по качественной шкале Е. Майнса и С. Дитца (Mains, Dietz, 1930). Мучнистую росу диагностировали на пластинках первого листа. Опыление кастрированных цветков в колосьях осуществляли с помощью твелл-метода (Merezhko et al., 1973). Данные расщепления в F_2



по степени устойчивости к мучнистой росе потомств индивидуальных растений F_1 объединяли после статистической обработки на однородность. Для определения соответствия фактически полученных и теоретически предполагаемых данных использовали критерий χ^2 . Расчеты проведены для 95%-го уровня вероятности (Dospekhov, 1985). **Результаты и обсуждение.** По результатам фитопатологического теста, ювенильную устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' не контролируют гены устойчивости *Pm1*, *Pm2*, *Pm3a-f*, *Pm4a-b*, *Pm5a*, *Pm6*, *Pm7*, *Pm8*, *Pm9*, *Pm10*, *Pm11*, *Pm12*, *Pm16*, *Pm19*, *Pm28*. Анализ соотношений устойчивых и восприимчивых к мучнистой росе фенотипов в гибридных популяциях F_2 показал, что сорта 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' в фазе проростков имеют моногенный контроль устойчивости к мучнистой росе. 'SW Milljet', 'SW Kronjet' и 'Pasteur' имеют одинаковый генетический контроль устойчивости к болезни. Устойчивость сортов 'SW Milljet', 'SW Kungsjet', 'Batalj', 'Boett', и 'Stilett', вероятно, контролируется генами, локализованными в разных хромосомах. **Заключение.** Сорта 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett' сохраняют возрастную и проростковую устойчивость к болезни с 2005 г., а 'Batalj', 'Stilett' 'Pasteur' с 2017 г. Проростковая устойчивость этих сортов к местной популяции гриба контролируется доминантными генами. Изученные сорта могут быть хорошими источниками для селекции устойчивых сортов яровой мягкой пшеницы.

Ключевые слова: *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* March, *Triticum aestivum* L., вирулентность, восприимчивый родитель, гены, источники устойчивости, популяция, расщепление по признакам устойчивости/восприимчивости.

DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-25-35

Received: 21.12.2020

ORIGINAL ARTICLE

T. V. Lebedeva¹, E. V. Zuev²

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
42-44, Bolshaya Morskaya Str., St. Petersburg 190000, Russia;

¹e-mail: riginbv@mail.ru²e-mail: e.zuev@vir.nw.ru

GENETIC CONTROL OF JUVENILE RESISTANCE TO POWDERY MILDEW IN SPRING BREAD WHEAT CULTIVARS FROM THE VIR COLLECTION

Background. Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) is one of the major food crops of humankind. Powdery mildew, caused by *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, is the most destructive foliar disease capable of causing great yield losses in epidemic years. Breeding for resistance to powdery mildew is the most economical and effective way to control this disease. By now, 68 loci were identified to contain more than 90 alleles of resistance to powdery mildew in wheat. However, there is a permanent necessity in finding new sources of resistance. **The objective** of the present study was to characterize the seedling powdery mildew resistance in some spring bread wheat varieties from the VIR collection and determine the inheritance of powdery mildew resistance in these accessions. **Materials and methods.** The powdery mildew resistant varieties 'SW Kungsjet' (k-66036), 'SW Kronjet' (k-66097), 'Boett' (k-66353), 'Batalj' (k-67116), 'Stilett' (k-67119) 'Pasteur' (k-66093) were crossed with a resistant line 'Wembley 14.31' (k-62557) containing the *Pm12* gene, and with 'SW Milljet' (k-64434); the variety 'Sibirka Yartsevskaya' (k-38587) was used as a susceptible parent and



control. The hybrid populations F_2 were inoculated with the fungus population from local field and evaluated. The powdery mildew population manifested virulence to *Pm1a*, *Pm2*, *Pm3a-f*, *Pm4a-b*, *Pm5a*, *Pm6*, *Pm7*, *Pm8*, *Pm9*, *Pm10*, *Pm11*, *Pm16*, *Pm19*, *Pm28*, and avirulence to *Pm12*. The degree of resistance was assessed on days 8 and 10 after the inoculation using the Mains and Dietz scale (Mains, Dietz, 1930). The castrated flowers in the spikes were pollinated using the twell-method (Merezhko et al., 1973). Chi-squared for goodness of fit test was used to determine deviation of the observed data from the theoretically expected segregation. **Results.** According phytopathological and genetic tests, juvenile resistance in the varieties 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' and 'Pasteur' is controlled by dominant genes, which differ from *Pm1a*, *Pm2*, *Pm3a-f*, *Pm4a-b*, *Pm5a*, *Pm6*, *Pm7*, *Pm8*, *Pm9*, *Pm10*, *Pm11*, *Pm12*, *Pm16*, *Pm19*, and *Pm28*. The varieties 'SW Milljet', 'SW Kronjet' and 'Pasteur' had identical resistance genes. Genetic control of juvenile resistance to powdery mildew in 'Batalj', 'Boett', 'Stilett', 'SW Milljet', 'SW Kungsjet', 'Pasteur' was governed by different genes. **Conclusions.** The varieties 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett' have been maintaining adult and seedling resistance since 2005, and 'Batalj', 'Stilett' and 'Pasteur' since 2017. Seedling resistance of these varieties to local powdery mildew population is controlled by dominant genes. A high degree of resistance was displayed by 'SW Kungsjet' and 'SW Kronjet' in the Novosibirsk Province, while 'SW Kungsjet' was resistant to mildew populations of Tatarstan. The variety 'Pasteur' manifested seedling resistance to leaf rust, and 'SW Kungsjet' was resistant to loose smut. By summing all the results, it may be suggested that the varieties 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' and 'Pasteur' can serve as good donors of powdery mildew resistance in wheat breeding.

Key word: *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* March., *Triticum aestivum* L, gene, population, segregation, susceptible parent, sources, virulent.

Введение

Яровая мягкая пшеница – ведущая продовольственная культура, занимающая большие посевные площади. По данным Росстата в России в 2019 году яровая пшеница была высеяна на площади в 12266,5 тыс. га (Agrovesti.net, 2019). Валовой сбор данной культуры в этом же году составил 21079 млн тонн (Interfax.ru, 2020). Одним из факторов снижения урожайности и качества зерна мягкой пшеницы является поражение грибными болезнями, в том числе мучнистой росой (*Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* March.). Заражение мучнистой росой различной степени интенсивности регулярно происходит в районах возделывания пшеницы. В Северо-Западном регионе России мучнистая роса практически ежегодно появляется в посевах зерновых. Главный симптом заболевания – сероватый мучнистый налет на всей вегетативной массе. Максимальная степень поражения посевов пшеницы мучнистой росой регистрируется в фазе колошения; в фазе молоч-

ной спелости мучнистая роса развивается на флаговых листьях и колосьях. Заселение вегетативных органов пшеницы мучнисторосным грибом приводит к уменьшению ассимиляционной поверхности листьев, снижению фотосинтеза и отрицательно влияет на формирование урожая. Преобладание в производственных посевах восприимчивых к болезни сортов яровой мягкой пшеницы увеличивает вредоносность мучнистой росы и способствует сохранению повышенного инфекционного фона. Относительная нетребовательность гриба к условиям существования, короткий цикл развития от момента заражения до образования спор и способность образовывать расы с новой вирулентностью затрудняют селекцию пшеницы на устойчивость к мучнистой росе. Целью настоящей работы явилось изучение наследования ювенильной устойчивости к патогену у образцов, характеризующихся невосприимчивостью к мучнистой росе на всех фазах развития. Данное исследование явилось продолжением работы по поиску образцов мягкой пшеницы



с эффективными генами устойчивости к заболеванию (Lebedeva, Zuev, 2018; Lebedeva et al., 2020).

Материалы и методы

Для изучения наследования устойчивости к мучнистой росе были выбраны шесть сортов яровой мягкой пшеницы: 'SW Kungsjet' (к-66036), 'SW Kronjet' (к-66097), 'Boett' (к-66353), 'Batalj' (к-67116), 'Stilett' (к-67119) из Швеции и 'Pasteur' (к-66093, Нидерланды). Их скрещивали с восприимчивым сортом 'Сибирка Ярцевская' (к-38587), линией 'Wembley 14.31' (к-62557), имеющей эффективный ген устойчивости к болезни *Pm12*, и шведским сортом 'SW Milljet' (к-64434), устойчивость которого контролирует один доминантный ген, отличный от *Pm12* (Lebedeva, Zuev, 2018). Восприимчивый к мучнистой росе сорт 'Сибирка Ярцевская' являлся также накопителем инфекции и контролем за ее распространением. Скрещивание образцов пшеницы проводили на экспериментальном поле научно-производственной базы «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» (ППЛ ВИР, Санкт-Петербург, Пушкин) в 2018-2020 гг. Опыление кастрированных цветков в колосьях осуществляли с помощью твелл-метода (Merezhko et al., 1973). Семена родительских форм и гибридов высевали в оптимальные сроки на делянках в рядке через 5 см друг от друга, сохраняя индивидуальность F_1 и F_2 гибридов в течении всего периода вегетации и уборки растений. Инокулюмом для заражения растений служила природная популяция гриба, собранная на экспериментальном поле с восприимчивых растений пшеницы. Популяцию гриба анализировали с использованием изогенных линий и тест-линий с известными генами устойчивости.

Анализ популяции гриба-возбудителя муч-

нистой росы, оценку устойчивости к болезни родительских форм и гибридных популяций проводили в лаборатории в контролируемых условиях освещенности и влажности при 12-часовом освещении, температуре 16°C и 12 часов без света, при температуре 13°C. Зерновки каждой гибридной популяции F_2 (по 250-300 штук) и F_1 гибридов раскладывали в кюветы на вату, смоченную водой. Растения в стадии проростков заражали популяцией гриба путем стряхивания конидий с сильно пораженных мучнистой росой растений пшеницы. Степень устойчивости оценивали через 8 и 10 дней после заражения по качественной шкале Майнса и Дитца (Mains, Dietz, 1930). Мучнистую росу диагностировали на пластинках первого листа растения. Показателями проявления заболевания явились интенсивность спороношения, а также хлорозы и некрозы – результат реакции растения на паразитарное воздействие гриба.

Баллы 0, 1, 2 соответствуют реакции устойчивости, 3 и 4 балла – восприимчивости. Данные расщепления в F_2 по степени устойчивости к мучнистой росе потомств индивидуальных растений F_1 объединяли после статистической обработки на однородность. Для определения соответствия фактически полученных и теоретически предполагаемых данных использовали критерий χ^2 . Расчеты проведены для 95%-го уровня вероятности (Dospekhov, 1985).

Результаты и обсуждение

В настоящее время в геноме мягкой пшеницы идентифицировано более 90 аллелей на 68 локусах (*Pm1-Pm68*), контролирующих устойчивость пшеницы к мучнистой росе. Описаны гены устойчивости, принадлежащие собственно геному мягкой пшеницы, и интрогрессированные в геном мягкой пшеницы от родственных ей видов и родов (табл. 1).



Таблица 1. Гены устойчивости пшеницы к мучнистой росе и их источники
(McIntosh et al., 2013; McIntosh et al., 2019; He et al., 2020)

Table 1. Genes of wheat resistance to powdery mildew and their sources
(McIntosh et al., 2013; McIntosh et al., 2019; He et al., 2020)

Источник устойчивости/ Source of resistance	Гены устойчивости/ Genes of resistance
<i>Triticum aestivum</i> L.	<i>Pm1a</i> , <i>Pm1c</i> , <i>Pm1e</i> , <i>Pm2</i> , <i>Pm3a-i</i> , <i>Pm9</i> , <i>Pm10</i> , <i>Pm11</i> , <i>Pm14</i> , <i>Pm15</i> , <i>Pm23</i> , <i>Pm24a-b</i> , <i>Pm28</i> , <i>Pm45</i> , <i>Pm47</i> , <i>Pm52</i> , <i>Pm54</i> , <i>Pm59</i> , <i>Pm63</i> , <i>Pm65</i>
<i>T. boeoticum</i> Boiss.	<i>Pm25</i>
<i>T. monococcum</i> L.	<i>Pm1b</i> , <i>Pm4d</i>
<i>T. urartu</i> Thum. ex Gandil.	<i>Pm60</i>
<i>T. durum</i> Desf.	<i>Pm3h</i> , <i>Pm68</i>
<i>T. dicoccoides</i> (Körn. ex Asch. et Graebn.) Schweinf.	<i>Pm16</i> , <i>Pm26</i> , <i>Pm30</i> , <i>Pm31</i> , <i>Pm36</i> , <i>Pm41</i> , <i>Pm42</i> , <i>Pm64</i>
<i>T. dicoccum</i> (Schränk) Schübl.	<i>Pm4a</i> , <i>Pm5a</i> , <i>Pm50</i>
<i>T. timopheevii</i> (Zhuk.) Zhuk.	<i>Pm6</i> , <i>Pm27</i> , <i>Pm37</i>
<i>T. carthlicum</i> Nevski	<i>Pm4b</i> , <i>Pm33</i>
<i>T. spelta</i> L.	<i>Pm1d</i>
<i>Aegilops speltoides</i> Tausch	<i>Pm12</i> , <i>Pm53</i>
<i>A. tauschii</i> Coss.	<i>Pm2</i> , <i>Pm19</i> , <i>Pm34</i> , <i>Pm35</i> , <i>Pm58</i>
<i>A. longissima</i> Schweinf. et Muschl.	<i>Pm13</i> , <i>Pm66</i>
<i>A. ovata</i> L.	<i>Pm29</i>
<i>A. searsii</i> Feldman et Kislev	<i>Pm57</i>
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P. Candargy	<i>Pm21</i> , <i>Pm55</i> , <i>Pm62</i>
<i>Thinopyrum intermedium</i> (Host) Barkworth et D.R. Dewey	<i>Pm40</i> , <i>Pm43</i>
<i>T. ponticum</i> (Podp.) Barkworth et D.R. Dewey	<i>Pm51</i>
<i>Secale cereale</i> L.	<i>Pm7</i> , <i>Pm8</i> , <i>Pm17</i> , <i>Pm20</i>

Описаны гены устойчивости, локализованные в сортах и линиях мягкой пшеницы: *Pm1a* ('Axminster'), *Pm1c* ('Weihenstephan M1'), *Pm1e* ('Virest'), *Pm2* ('Ulka'), *Pm3a* ('Asosan'), *Pm3b* ('Chul'), *Pm3c* ('Sonora'), *Pm3d* ('Kolibri'), *Pm3e* ('W150'), *Pm3f* ('Michigan Amber'), *Pm3g* ('Aristide'), *Pm3i* ('N324'), *Pm3j* ('GUS122'), *Pm5b* ('Ibis'), *Pm5c* ('Kolandi'), *Pm5d* (IGV1-455), *Pm5e* ('Fuzhuang 30'), *Pm9* ('NIU'), *Pm10* ('Norin 26'), *Pm11* ('Chinese Spring'), *Pm14* ('Norin 10'), *Pm15* ('Norin 26'), *Pm23* ('82-7241'), *Pm24a* ('Chiyacao'), *Pm24b* ('Baihulu'), *Pm28* ('Meri'), *Pm45* ('D.57'), *Pm47* ('Hongyanglai'), *Pm52*, *Pm54*, *Pm59* (PI 181356), *Pm61* ('Xuxusanyuehuang'), *Pm63* (PI 628024), *Pm65* ('Xinmai 208') (McIntosh et al., 2013; McIntosh et al., 2019).

Для расширения генетического разнообразия пшеницы по признакам устойчивости

к болезням используют генофонд ее культурных и диких родичей. Гены устойчивости *Pm4b* от *T. carthlicum*, *Pm6* от *T. timopheevii* и *Pm8* от *S. cereale* широко использовались для улучшения пшеницы в 20 веке. Немецкий сорт 'Weihenstephan M1' (*Pm4b*) участвовал в родословных многих коммерческих сортов Германии, Швеции, Англии (Bennett, 1981; Szunics, 1999; Hsam, Zeller, 2002).

Ген *Pm6* интрогрессирован в мягкую пшеницу от тетраплоидной пшеницы *T. timopheevii* и широко распространен среди сортов Европы, Китая и Америки. Главным источником генов от *T. timopheevii* является образец D-357 из Грузии (популяция Зандури). Ген *Pm6* умеренно эффективен и лучше экспрессируется от стадии третьего листа и во взрослой фазе. Вирулентные клоны обнаружены во многих популяциях,



но ген остается эффективным особенно в комбинациях с генами *Pm2* и *Pm5*. Примерно 800 сортов пшеницы, несущих генетический материал от *T. timopheevii*, выведены в Германии, Франции и Великобритании. Ген *Pm6* идентифицирован в 369 сортах и 184 линиях пшеницы, которые имеют *T. timopheevii* в своих родословных. (Allard, Shands, 1954; Bennett, 1981; Martynov et al., 2018).

Ген устойчивости к мучнистой росе *Pm8* обнаружен в сортах мягкой пшеницы, имеющих пшенично-ржаную транслокацию 1BL.1RS или замещение 1B(1R). В 20-х годах прошлого века немецкий исследователь Г. Рибезель, скрещивая мягкую пшеницу с рожью Petkus, получил пшенично-ржаной гибрид 'Neuzucht 14/14'. (Hsam, Zeller, 2002). Пшенично-ржаные линии участвовали в создании сортов озимой пшеницы селекции П.П. Лукьяненко ('Аврора', 'Кавказ', 'Предгорная 2'). 'Аврора' и 'Кавказ' несут ген *Pm8* (транслокация 1BL.1RS), который определяет устойчивость сортов к мучнистой росе. Сорта с транслокацией 1BL.1RS. показали высокий потенциал урожайности, адаптации и устойчивости к грибным болезням (Rabinovich, 1998). Их включали во многие селекционные программы и выращивали почти на 25 млн гектаров. В 1988 г. в программе CIMMYT почти 50% селекционных линий содержали транслокацию 1BL.1RS (Szunics, Szunics, 1999). Ген *Pm8* контролировал высокий уровень устойчивости к мучнистой росе у пшеницы, но с 1990-х годов уже не обеспечивал защиту, вследствие увеличения соответствующей вирулентности у патогена (Hsam, Zeller, 2002).

В селекционной работе используется ограниченное число чужеродных генов, так как трудно элиминировать сцепление устойчивости с нежелательными факторами, депрессивно влияющими на урожайность. Вовлечение узкого круга образцов в родословные современных сортов приводит к сужению генетического разнообразия и создает предпосылки для раз-

вития эпифитотийных ситуаций по ряду болезней пшеницы. Селекция на устойчивость зависит от постоянного поиска и идентификации новых источников устойчивости для интеграции их в селекционные программы (Bennett, 1984).

Сорта яровой мягкой пшеницы 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' характеризуются устойчивостью к популяции патогена на всех фазах роста и сохраняют ее в течение нескольких лет. (Lebedeva, Zuev, 2018). Популяция возбудителя мучнистой росы, собранная на экспериментальном поле ППЛ ВИР, поражала тест-линии и сорта-дифференциаторы Axminster/8*Cc (*Pm1a*), Ulka/8*Cc (*Pm2*), Asosan II/8*Cc (*Pm3a*), Sonora/8*Cc (*Pm3c*), Kolibri (*Pm3d*), 'Polkka' (*Pm3f*), Khapli/8*Cc (*Pm4a*), 'Armada' (*Pm4b*), 'Hope' (*Pm5*), TP114/2*Starke (*Pm6*), 'Disponent' (*Pm8*), 'Normandie' (*Pm9*), 'Norin 26' (*Pm10*), 'Chinese Spring' (*Pm11*), 'Amigo' (*Pm17*), 'XX 186' (*Pm19*); умеренно устойчивыми оказались образцы Chul/8*Cc (*Pm3b*), 'Transec' (*Pm7*), BRG3N (*Pm16*), 'Meri' (*Pm28*); тест-линия 'Wembley 14.31' (*Pm12*) была иммунна к данной популяции гриба. Таким образом, популяция имела гены вирулентности к генам устойчивости *Pm1a*, *Pm2*, *Pm3a-f*, *Pm4a-b*, *Pm5a*, *Pm6*, *Pm7*, *Pm8*, *Pm9*, *Pm10*, *Pm11*, *Pm16*, *Pm19*, *Pm28* и авирулентности к *Pm12*.

У исследуемых сортов изучили наследования устойчивости к патогену в ювенильной фазе роста. Во всех комбинациях от скрещивания этих сортов с восприимчивым сортом 'Сибирка Ярцевская' растения F_1 были невосприимчивы к патогену, что указывает на доминантный характер наследования устойчивости у изучаемых образцов в ювенильной фазе. Анализ соотношений устойчивых и восприимчивых к мучнистой росе фенотипов в гибридных популяциях F_2 показал, что сорта 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' в фазе проростков имеют моногенный контроль устойчивости к мучнистой росе (табл. 2). Однотипное



проявление устойчивости к популяции гриба у 5-и сортов шведской селекции и сорта 'Pasteur' (Нидерланды) заставило провести тест на аллельность генов, контролирующих ювенильную устойчивость. Результаты анализа соотношения устойчивых и восприимчивых особей в F_2 гибридных комбинаций от скрещивания этих сортов друг с другом выявил следующие особенности наследования невосприимчивости к мучнистой росе у данной группы сортов. В гибридных популяциях F_2 от скрещивания

'SW Kungsjet' с 'SW Kronjet' и с 'Pasteur' наблюдали расщепление на устойчивые и восприимчивые фенотипы, что указывает на разный генетический контроль устойчивости к болезни у этих сортов. Устойчивость сортов 'Batalj', 'Boett' и 'Stilett' также, вероятно, контролируется генами, локализованными в разных хромосомах, либо их сцепление более 50% кроссинговера. Идентичность или сцепленность генов устойчивости к патогену установлена у сортов 'SW Kronjet' и 'Pasteur' (табл. 2).

Таблица 2. Расщепление по устойчивости к мучнистой росе F_2 от скрещивания устойчивых сортов с восприимчивым сортом 'Сибирка Ярцевская' и устойчивых сортов между собой (Пушкин, 2018–2020 гг.)

Table 2. Segregation for resistance to powdery mildew in F_2 hybrids from crossing resistant varieties with susceptible variety 'Sibirka Yartsevskaya' and resistant varieties with each other (Pushkin, 2018–2020)

Комбинация скрещивания/ Crossing combination	Изучено Растений/ Studied plants number	Соотношение R:S фенотипов/ R:S phenotypes ratio	χ^2 (3:1)	χ^2 (15:1)
'Batalj' × 'Сибирка Ярцевская'	182	139:43	0,19	-
'Boett' × 'Сибирка Ярцевская'	244	179:65	0,35	-
'Stilett' × 'Сибирка Ярцевская'	206	149:57	0,79	-
'SW Kronjet' × 'Сибирка Ярцевская'	241	170:71	2,56	-
'SW Kungsjet' × 'Сибирка Ярцевская'	288	207:81	1,51	-
'Pastuer' × 'Сибирка Ярцевская'	436	332:104	0.31	-
'SW Kungsjet' × 'SW Kronjet'	154	143:11	-	0,21
'SW Kungsjet' × 'Pasteur'	399	381:18	-	2,06
'SW Kronjet' × 'Pasteur'	381	381:0	-	-
'Batalj' × 'Boett'	101	93:8	-	0,49
'Batalj' × 'Stilett'	145	133:12	-	1,01
'Stilett' × 'Boett'	151	139:12	-	0,74

В табл. 2 и 3 – $\chi^2 < 3,84$, $P > 0,05$.

В предыдущих работах по изучению реакций поражения яровой мягкой пшеницы мучнистой росой выделен шведский сорт 'SW Milljet', характеризующийся высокой устойчивостью к популяции гриба на всех фазах роста и наличием в своем генотипе доминантного гена, контролирующего ювенильную и возрастную устойчивость к патогену, отличного от *Pm12* (Lebedeva, Zuev, 2018). Сорт 'SW Milljet' был включен в гибридологический анализ для

изучения аллельности генов, контролирующих устойчивость к мучнистой росе исследуемых сортов (табл. 3). Тест на аллелизм выявил следующие особенности наследования невосприимчивости к мучнистой росе у данной группы сортов. В гибридных популяциях F_2 от скрещивания 'SW Milljet' с 'SW Kronjet' и с 'Pasteur' не наблюдали расщепления на устойчивые и восприимчивые фенотипы, что указывает на одинаковый генетический контроль



устойчивости к болезни этих сортов. Устойчивость сортов 'SW Milljet', 'SW Kungsjet', 'Batalj', 'Boett', и 'Stilett', вероятно, контролируется генами, локализованными в разных хромосомах (табл. 3).

Фитопатологический тест установил, что экспрессия гена устойчивости сортов из Швеции 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и нидерландского сорта 'Pasteur' сходна с проявлением доминантного гена *Pm12* линии-тестера 'Wembley 14.31', которая была получена от скрещивания яровой мягкой пшеницы с *A. speltoides*, пятикратного беккрос-

сирования и двухкратного самоопыления. (Jia et al., 1996).

Для изучения аллельных отношений генов, контролирующих устойчивость к болезни, выделенные образцы скрещивали с линией 'Wembley 14.31'. Характер расщепления в F_2 гибридных комбинаций от скрещивания этих сортов с тестером доминантного гена *Pm12* указывает на то, что контроль устойчивости к мучнистой росе у исследуемых образцов осуществляют доминантные гены, отличные от *Pm12* (табл. 3).

Таблица 3. Расщепление в F_2 по реакции к популяции мучнистой росы от скрещивания устойчивых образцов мягкой пшеницы (Пушкин, 2018–2020 гг.)

Table 3. Segregation for resistance to powdery mildew in F_2 hybrids from crossing of resistant bread wheat varieties (Pushkin, 2018–2020)

Комбинация скрещивания/ Crossing combination	Изучено растений/ Studied plants number	Соотношение R:S фенотипов/ R:S phenotypes ratio	χ^2 (15:1)
'Batalj' × 'SW Milljet'	305	280:25	1,97
'Boett' × 'SW Milljet'	340	313:27	1,66
'Stilett' × 'SW Milljet'	359	336:23	0,01
'SW Kronjet' × 'SW Milljet'	440	440:0	-
'SW Kungsjet' × 'SW Milljet'	422	397:25	0,08
'Pastuer' × 'SW Milljet'	436	436:0	-
'Pastuer' × 'Wembley 14.31' (<i>Pm12</i>)	582	545:37	0,01
'Batalj' × 'Wembley 14.31' (<i>Pm12</i>)	360	342:18	0,96
'Boett' × 'Wembley 14.31' (<i>Pm12</i>)	183	167:16	1,94
'Stilett' × 'Wembley 14.31' (<i>Pm12</i>)	376	347:29	1,38
'SW Kronjet' × 'Wembley 14.31' (<i>Pm12</i>)	468	437:31	0,12
'SW Kungsjet' × 'Wembley14.31' (<i>Pm12</i>)	219	204:15	0,13

Судя по результатам фитопатологического и гибридологического анализа можно предположить, что устойчивость к мучнистой росе в фазе проростков сортов 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' контролируется одним доминантным геном, отличным от гена *Pm12*. Тест на аллелизм установил наличие разных ювенильных генов устойчивости у сортов 'SW Kungsjet', 'Batalj', 'Boett', 'Stilett' и одинаковых у 'SW Milljet', 'SW Kronjet' и 'Pasteur'.

По литературным источникам установлены родословные некоторых изученных сортов: 'SW Kungsjet' – Canon MBS/449979; 'SW Kronjet' – Hanno/Avle/Canon-MB; 'Pasteur' – Candenza//Palermo/KS-91-WGRC-11 (GRIS).

По нашим данным, родительский сорт 'Canon' устойчив к популяции гриба в стадии проростков и взрослого растения. Сорт 'Candenza' умеренно восприимчив к болезни в стадии проростков и восприимчив в стадии колошения (Lebedeva et al., 2020). Сорт 'Avle'



оказался восприимчивым к популяциям гриба в скандинавских странах (Hysing et al., 2007; Peusha et al., 2008).

Фитопатологический анализ с использованием метода тестирующих клонов гриба показал, что устойчивость к мучнистой росе родительского сорта 'Canon' контролируют доминантные аллели генов *Pm1*, *Pm2*, *Pm3d*, *Pm4b*, *Pm6* (Hysing et al., 2007). Каждый отдельный ген устойчивости к патогену, идентифицированный у родительского сорта 'Canon', не предохраняет его от поражения популяцией гриба, собранной на экспериментальном поле ППЛ ВИР, в 2018-2020 гг. Аккумуляция нескольких генов резистентности в одном генотипе является стратегией для увеличения продолжительности устойчивости к болезни. Некоторые комбинации главных генов, часто в сочетании с генами-модификаторами, обеспечивают сортам долговременную устойчивость. (Hsam, Zeller, 2002). Устойчивость родительскому сорту 'Canon' обеспечивают доминантные аллели генов *Pm1* (хромосома 7AL), *Pm2* (5DS), *Pm3d* (1AS), *Pm4b* (2AL), *Pm6* (2BL) (McIntosh et al., 2013). Включение разных по локализации генов устойчивости в один сорт предполагает более надежную защиту от болезни, так как патогену требуются более сложные изменения в вирулентности. Существует вероятность наличия у сорта 'Canon' нового эффективного гена устойчивости, к которому отсутствуют тестирующие линии пшеницы.

Можно предположить, что наличие в родословных шведских сортов 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet' устойчивого компонента от 'Canon' определяет их резистентность к болезни.

Заключение

Сорта 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett' сохраняют возрастную и проростковую устойчивость к болезни с 2005 г., а 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' с 2017 г. По результатам фитопато-

логического теста, ювенильную устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' не контролируют гены устойчивости *Pm1a*, *Pm2*, *Pm3a-f*, *Pm4a-b*, *Pm5a*, *Pm6*, *Pm7*, *Pm8*, *Pm9*, *Pm10*, *Pm11*, *Pm16*, *Pm19*, *Pm28*. Результаты гибридологического анализа показали, что иммунитет или высокую резистентность проростков у исследуемых сортов яровой мягкой пшеницы контролируют доминантные гены, отличные от *Pm12*. Идентичность или сцепленность генов устойчивости к патогену установлена у сортов 'SW Milljet', 'SW Kronjet' и 'Pasteur'. Генетический контроль ювенильной устойчивости к болезни у сортов 'Batalj', 'Boett', 'Stilett', 'SW Milljet', 'SW Kungsjet', 'Pasteur' осуществляется разными генами.

Высокая возрастная устойчивость сортов 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet' была отмечена в Новосибирской области (Sochalova, Piskarev, 2019), 'SW Kungsjet' проявил устойчивость к популяциям мучнистой росы Татарстана (Askhadullin et al., 2018), а сорта 'SW Kungsjet' и 'Stilett' – в условиях Чехии (GRIN Czech Release 1.10.3). Результаты полевых и лабораторных исследований (2016-2019 гг.) показали, что шведский сорт 'SW Kungsjet' практически устойчив к популяциям мучнистой росы и пыльной головни (Sochalova, Piskarev, 2019; Kovaleva, Lebedeva, 2020). Сорт из Нидерландов 'Pasteur' в ювенильной фазе устойчив к популяциям мучнистой росы и листовой ржавчины Северо-Запада. (Tyryshkin et al., 2020). Обобщая полученные результаты, можно предположить, что сорта 'SW Kungsjet', 'SW Kronjet', 'Boett', 'Batalj', 'Stilett' и 'Pasteur' могут быть хорошими источниками для селекции устойчивых сортов яровой мягкой пшеницы. **V**

Благодарности / Acknowledgments

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому пла-



ну ВИР по теме № 0662-2019-0006 «Поиск, поддержание жизнеспособности и раскрытие потенциала наследственной изменчивости мировой коллекции зерновых и крупяных культур ВИР для развития оптимизированного генбанка и рационального использования в селекции и растениеводстве». **V**

*The present work was performed within the framework of the State Assignment to VIR, in accordance with the Thematic Plan, Project No. 0662-2019-0006 "Search, maintenance of viability and revealing of the hereditary variability potential in the VIR global collection of cereal and grain crops for the development of an optimized genebank and for rational use in breeding and crop production". **V***

Литература / References

- Agrovesti.net. Sown area of wheat in Russia. Results of 2019 (Posevnyye ploshchadi pshenitsy v Rossii. Itogi 2019 goda). Publication date: 21.08.2019. Available from: <https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/posevnyye-ploshchadi-pshenitsy-v-rossii-itogi-2019-goda.html> [accessed December 11, 2020]. [in Russian] (Agrovesti.net. Посевные площади пшеницы в России. Итоги 2019 года. 21.08.2019). URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/posevnyye-ploshchadi-pshenitsy-v-rossii-itogi-2019-goda.html> [дата обращения: 11.12.2020].
- Allard R.W., Shands R.G. Inheritance of resistance to stem rust and powdery mildew in cytologically stable spring wheats derived from *Triticum timopheevii*. *Phytopathology*. 1954;44:266-274.
- Askhadullin D.-r.F., Askhadullin D.-I.F., Vasilova N.Z., Bagavieva E.Z., Tazutdinova M.R., Gaifulina G.R., Husainova I.I. Resistance *Triticum aestivum* L. accessions to the major diseases under the conditions of Tatarstan. (Ustoichivost obraztsov vida *Triticum aestivum* L. k osnovnym zabolevaniyam v usloviyah Tatarstana). In: *Gene pool and plant breeding. Materials of the IV International Scientific and Practical Conference, April 4-6, 2018*. Novosibirsk; 2018. p.30-34. [in Russian] (Асхадуллин Д.-р.Ф., Асхадуллин Д.-И.Ф., Василова Н.З., Багавиева Э.З., Тазутдинова М.Р., Гайфуллина Г.Р., Хусаинова И.И. Устойчивость образцов вида *Triticum aestivum* L. к основным заболеваниям в условиях Татарстана. В сб.: *Генофонд и селекция растений. Материалы IV Международной научно-практической конференции 4-6 апреля 2018 г.* Новосибирск; 2018. С.30-34).
- Bennett F.G.A. The expression of resistance to powdery mildew in winter wheat cultivars. 1. Seedling resistance. *Plant Pathology*. 1981;98(3):295-303.
- Bennett F.G.A. Resistance to powdery mildew in wheat: a review of its use in agriculture and breeding programmers. *Plant Pathology*. 1984;33(3):279-300.
- Dospekhov B.A. Methods of field experiment. Moscow: Agropromizdat; 1985. [in Russian] (Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат; 1985).
- He H., Liu R., Ma P., Du H., Zhang H., Wu Q., Yang L., Gong S., Liu T., Huo N., Gu Y., Zhu S. Characterization of *Pm68*, a new powdery mildew resistance gene on chromosome 2BS of Greek durum wheat TRI 1796. *Theoretical Applied Genetics*. 2020; Available online. DOI: 10.1007/s00122-020-03681-2
- Hsam S.L.K., Zeller F.J. Breeding for powdery mildew resistance in common wheat (*Triticum aestivum* L.) *The Powdery mildews. A comprehensive treatise*. Bélanger R.R., Bushell W.R., Dik A.J., Carver T.L.W. (eds.). Minnesota: APSpress; 2002. p.219-238.
- Hysing S.C., Merker A., Liljeroth E., Koebner R.M.D., Zeller F., Hsam S.L.K. Powdery mildew resistance in 155 Nordic bread wheat cultivars and landraces. *Hereditas*. 2007;144(3):102-119. DOI: 10.1111/j.2007.0018-0661.01991.x
- Interfax.ru. Rosstat clarified upward grain harvest in Russia in 2019 (Rosstat уточнил в сторону повышения сбор зерна в РФ в 2019 году). Publication date: 27.02.2020. Available from: <https://www.interfax.ru/business/696952> (accessed December 11, 2020). [in Russian]. (Interfax.ru. Росстат уточнил в сторону повышения сбор зерна в РФ в 2019 году). URL: <https://www.interfax.ru/business/696952> [дата обращения: 11.12.2020].
- GRIN Czech Release 1.10.3. <https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx> (accessed December 11, 2020).
- Jia J, Devos K.M., Chao S., Miller T.E., Reader S.M., Gale M.D. RFLP-based maps of the homoeologous group-6 chromosomes of wheat and their application in the tagging of *Pm12* a powdery mildew resistance gene transferred from *Aegilops speltoides* to wheat. *Theoretical Applied Genetics*. 1996;92(5):559-565. DOI: 10.1007/BF00224558
- Kovaleva M.M., Lebedeva T.V. Bread wheat resistance to loose smut and powdery mildew (Ustoychivost myagkoy pshenitsy k pylnoy golovne i muchnistoy rose). *Saharnaya svekla = Sugar Beet*. 2020; 4:29-32). [in Russian] (Ковалева М.М., Лебедева Т.В. Устойчивость мягкой пшеницы к пыльной головне и мучнистой росе. *Сахарная свекла*. 2020; 4:29-32). DOI: 10.25802/SB.2020.12.51.006
- Lebedeva T.V., Zuev E.V. Inheritance of powdery mildew resistance in selected spring wheat accessions from the VIR collection. *Vavilovia*. 2018;1(1):18-24. [in Russian] (Лебедева Т.В., Зувев Е.В. Наследование устойчивости к мучнистой росе у некоторых образцов яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР. *Vavilovia*. 2018;1(1):18-24). DOI: 10.30901/2658-3860-2018-1-18-24



- Lebedeva T.V., Brykova A.N., Zuev E.V. Powdery mildew resistance of Nordic spring bread wheat accessions from the collection of the Vavilov Institute (VIR). *Proceeding on applied Botany, Genetics and Breeding*. 2020;18(3):146-154. [in Russian] (Лебедева Т.В., Брыкова А.Н., Зуев Е.В. Устойчивость к мучнистой росе скандинавских образцов яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР. *Труды по прикладной ботанике генетике и селекции*, 2020;18(3):146-154). DOI: 10.30901/2227-8834-2020-3-146-154
- Mains E.B., Dietz S.M. Physiologic form of barley mildew *Erysiphe graminis* DC. *Phytopathology*. 1930;20(3):229-239.
- Martynov S.P., Dobrotvorskaya T.V., Krupnov V.A. Analysis of the distribution of *Triticum timopheevii* Zhuk. genetic material in common wheat varieties (*Triticum aestivum* L.). *Journal of Genetics*. 2018;54(2):166-175. DOI: 10.1134/s1022795418020126
- Merezhko A.F., Ezrokhin L.M., Yudin A.E. Methodical instructions on the effective method of cereals pollination. Leningrad: VIR; 1973. [in Russian] Мережко А.Ф., Эзрохин Л.М., Юдин А.Е. Методические указания по эффективному методу опыления зерновых культур. Ленинград: ВИР; 1973.
- McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Appels R. and Xia X.C. Catalogue of Gene Symbols for Wheat. In: *12-th International Wheat Genetics Symposium*; 2013 September 8-13; Yokohama, Japan. Japan; 2013. p.130-136.
- McIntosh R.A., Dubcovsky J., Rogers W.J., Xia X.C., and Raupp W.J. Catalogue of gene symbols for wheat: 2019. Supplement. *Annual Wheat Newsletter*. 2019;65:100-101.
- Peusha H., Enno T., Yakobson I., Tsombalova Y., Ingver A., Yarve K. Powdery mildew resistance of Nordic spring wheat cultivars grown in Estonia. *Acta Agriculturae Scandinavica. Section B. Soil and Plant Science*. 2008;58(4):289-296. DOI: 10.1080/09064710701706242
- Rabinovich S.V. Importance of wheat-rye translocations for breeding modern cultivars of *Triticum aestivum* L. *Euphytica*. 1998;100:323-340. DOI: 10.1023/A:1018361819215
- Sochalova L.P. Piskarev V.V. Resistance of accessions of bread wheat to *Blumeria graminis* and *Puccinia recondita* with known resistant genes. (Ustoichivost obraztsov myagkoi pshenitzi k *Blumeria graminis* i *Puccinia recondita* s izvestnymi genami ustoichivosti). *Research and Technical Advances of Agribusiness Sector*. 2019;33(11):32-42. [in Russian] (Сочалова Л.П., Пискарев В.В. Устойчивость образцов мягкой пшеницы к *Blumeria graminis* и *Puccinia recondita* с известными генами устойчивости. *Достижения науки и техники АПК*. 2019;33(11):34-42). DOI: 10.24411/0235-2451-2019-11108
- Szunics L., Szunics Lu. Wheat powdery mildew resistance genes and their application in practice. Review. *Acta Agronomica Hungarica*. 1999;47(1):69-89.
- Tyryshkin L.G., Lebedeva T.V., Kovaleva M.M., Zuev E.V., Brykova A.N., Kudryavtseva E.Yu. Spring bread wheat. Description of the newest accessions in the VIR collection, screened for their resistance to wheat leaf rust, spot blotch, powdery mildew and loose smut. Catalogue of the VIR global collection. Issue 913. St. Petersburg: VIR; 2020. [in Russian] (Тырышкин Л.Г., Лебедева Т.В., Ковалева М.М., Зуев Е.В., Брыкова А.Н., Кудрявцева Е.Ю. Яровая мягкая пшеница. Характеристика образцов новейших поступлений коллекции ВИР по устойчивости к листовой ржавчине, темно-бурой листовой пятнистости, мучнистой росе и пыльной головне. Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 913. Санкт-Петербург: ВИР; 2020). DOI: 10.30901/978-5-907145-19-1

ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Лебедева Н. В., Зуев Е. В. Генетический контроль ювенильной устойчивости к мучнистой росе образцов яровой мягкой пшеницы коллекции ВИР. *Vavilovia*. 2021;4(1):25-35. DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-25-35

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

Lebedeva N. V., Zuev E. V. Genetic control of juvenile resistance to powdery mildew in spring bread wheat cultivars from the VIR collection. *Vavilovia*. 2021;4(1):25-35. DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-25-35



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-36-47

Поступила: 10.09.2020

УДК: 633.491:631.527

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

**С. Н. Травина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова,
Полярная опытная станция – филиал ВИР,
184209 Россия, Мурманская область, г. Апатиты, Козлова, 2;
e-mail: swetusic@mail.ru

РАСКРЫТИЕ ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ С ЦВЕТНОЙ МЯКОТЬЮ В УСЛОВИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность. Произведенная в местных условиях овощная продукция может обеспечить продовольственную безопасность населения; снабдить организм человека необходимыми витаминами и элементами питания. В условиях Арктического Севера была изучена коллекция картофеля, образцы которой содержали в составе мякоти клубней антоцианы – растительные пигменты. Все изученные образцы картофеля обладают антиоксидантными свойствами, пригодны для диетического и лечебного питания. **Материалы и методы.** Изучение проводили на 15 сортообразцах: ‘Сеянец Степана’, ‘Степан’, ‘Екзотика’, ‘Фиолетик’, ‘Кубинка’, ‘Василёк’, ‘Лекарь’, ‘Северное Сияние’, ‘Аметист’, ‘Гурман’, ‘Перламутровый’, ‘Весь синий’, ‘Весь красный’, ‘Клюквенно-красный’, ‘Малина’. Изучение проводили согласно методическим рекомендациям ВИР. **Результаты.** На протяжении трехлетнего изучения сорта коллекции имели антоциановое окрашивание мякоти фиолетового (синего), красного цвета разной степени интенсивности. У диетических сортов с белой мякотью (‘Василёк’, ‘Кубинка’) наблюдалось ее слабое окрашивание по сосудистому кольцу. Изменчивость признака окрашивания мякоти клубня определяется на генном уровне. Вероятно, интенсивному биосинтезу антоцианов способствовали длинный полярный день низкие температуры воздуха. При изучении элементов продуктивности в условиях Мурманской области практически все сорта проявили признаки позднеспелости и не годятся для выращивания на раннюю продукцию. Сорт стандарт ‘Хибинский ранний’ в пробной копке имеет в среднем 520 г/куст, 76% товарности. В окончательной уборке стандарт набирает в среднем 800 г/куст, 87% товарности. Самые высокие значения по раннему накоплению урожая (79-80% к стандарту) в условиях Крайнего Севера были у сортов ‘Фиолетик’ (к-24754) и ‘Северное сияние’ (к-25344). Высокой урожайностью к окончательной уборке характеризовались сорта: ‘Фиолетик’ (к-24754 93% к St), ‘Гурман’ (106% к St), ‘Перламутровый’ (115% к St). По крахмалистости выделились образцы: ‘Кубинка’ (19,3%), ‘Екзотика’ (15,2%), ‘Гурман’ (16,7%), ‘Фиолетик’ (14,2%), ‘Перламутровый’ (14,2%), ‘Лекарь’ (13,2%). Высокое содержание крахмала в данном случае, вероятно, обусловлено метеорологическими условиями и генетическими особенностями сортов, проявляющих признаки позднеспелости. **Выводы.** Для возделывания в условиях Арктического Севера могут быть рекомендованы сорта: ‘Северное Сияние’, ‘Фиолетик’, ‘Гурман’, ‘Перламутровый’, ‘Клюквенно-красный’.

Ключевые слова: картофель, антоциановое окрашивание мякоти, урожайность, арктический Север.

**S. N. Travina**

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
Polar Experiment Station of VIR,
2, Kozlova Street, Apatity 184209, Russia;
e-mail: swetusic@mail.ru

**REVEALING THE POTENTIAL OF POTATO VARIETIES
WITH COLORED PULP IN THE CONDITIONS
OF THE MURMANSK REGION**

A collection of 15 potato varieties 'Seyanets Stepana', 'Stepan', 'Yekzotika', 'Fioletik', 'Kubinka', 'Vasilok', 'Lekar', 'Severnoye Siyaniye', 'Ametist', 'Gurman', 'Perlamutrovyy', 'Ves siniy', 'Ves krasnyy', 'Klyukvenno-krasnyy', 'Malina' was studied in the Arctic North. All the studied accessions demonstrated antioxidant properties and suitability for dietetic and therapeutic nutrition. The study was conducted in accordance with the VIR Guidelines. During a three-year study, the studied varieties displayed purple (blue) and red tuber pulp coloration of varying degrees of intensity. Even the varieties with white flesh 'Kubinka' (κ-25276), 'Vasilok' (κ-25199) had a slightly colored pulp along the vascular ring. The trait of colored tuber pulp variability is determined at the gene level. Probably, the long Polar day and low air temperatures contributed to the intense biosynthesis of anthocyanins. When studying economically valuable traits in the conditions of the Murmansk region, almost all varieties behaved as late ripening and unsuitable for cultivation for early production. The standard variety 'Khibinskiy ranniy' produced an average of 520 g/bush with 76% marketability in the trial dig. By the final harvesting, the standard yields an average of 800 g/bush with 87% marketability. The highest values of early yield accumulation (79-80% of the standard) in the Arctic North were displayed by the varieties 'Fioletik' (k-24754¹) and 'Severnoye Siyaniye' (k-25344). High yields at the final harvest were characteristic of the varieties 'Fioletik' (k-24754), 'Gurman' (vr.k.-p 523²), and 'Perlamutrovyy' (vr.k.-p 526). In terms of the starch content, the varieties 'Kubinka' (19,3%), 'Yekzotika' (15,2%), 'Gurman' (16,7%) 'Fioletik' (14,2%), 'Lekar' (13,2%), 'Perlamutrovyy' (14,2%) were distinguished. The high starch content is likely due to meteorological conditions and the genetic characteristics of the varieties. All varieties show signs of late ripening. For cultivation in the Arctic North, the varieties 'Fioletik' (κ-24754), 'Severnoye Siyaniye' (k-25344); 'Gurman' (vr.k.-p 523), 'Perlamutrovyy' (vr.k.-p 526), and 'Klyukvenno-krasnyy' (vr.k.-p 522) can be recommended.

Key words: potato, anthocyanin color of pulp, productivity, Arctic North.

¹ k-24754 – accession number in the VIR Permanent Catalogue

² vr.k.-p 523 – accession number in the VIR Temporary Catalogue



С 2011 года на Полярной станции ВИР в условиях Крайнего Севера (Мурманская область) проводятся исследования по изучению коллекции картофеля, обладающего лечебными свойствами. Образцы картофеля из этой коллекции имеют преимущественно пигментированную синим, фиолетовым, красным (розовым) цветом мякоть³.

Известно, что картофель, мякоть которого имеет яркую цветовую гамму, является прекрасным источником антиоксидантов – созданных природой растительных веществ. Цвет мякоти определяют растительные пигменты – антоцианины. Например, каротиноиды – лютеин и виолаксантин способствуют проявлению ярко-желтого цвета. Их содержание отмечается и в клубнях с белой и красной мякотью. Клубни с фиолетовой мякотью содержат в составе производные антоцианидинов – петунидина, пеларгонидина, леонидина, мальвидина. В красной мякоти присутствуют производные пеларгонидина (Brown, 2003; Brown et al., 2005).

Мякоть, окрашенная природными красителями, способствует получению на выходе полезной высокобрэндовой продукции в виде цветного пюре, отварного картофеля для винегретов и салата, чипсов, фри, в том числе пригодного и для детского питания, а также может быть применена в лечебных целях или при диетическом питании.

Считается, что картофели с пигментированной антоцианами мякотью существовали на Европейском континенте наравне с беломякотными сортами. К началу XIX века в мире было разработано модное направление здорового питания, результатом которого стало появление и активное воспроизводство сортов: 'Salad Blue', 'Vitelotte', 'Purple Peruvianum', 'Hinghamland Burgundy Red' и др. В России сорта с лечебными свойствами также встречались в каталогах у выдающего селекционера-люби-

теля того времени Ефима Андреевича Грачева: 'Оригинал Грачева' (под номером 23365), 'Спаржевый черный' (под номером 23367), 'Царь красных Грачева' (под номером 23375).

В конце 20 века к сортам, имеющим антиоксидантную активность в сочетании с цветной мякотью, добавились еще не менее известные в мире сорта: 'Adirondack red', 'All red', 'Adirondack blue', 'All blue', 'Purple Majic', 'Valfi', 'Majestic blue', 'Blaue St. Galler', 'Blue Congo' и др. (Vinson et al., 2012; Meleshina, Meleshin, 2017).

В России работы по селекции сортов, богатых антиоксидантами, начали активно вести после 2000 г. Доминирующая роль в этом направлении принадлежала таким учреждениям, как ВИР им. Н.И. Вавилова и ВНИИКС им. А.Г. Лопха (Meleshina, Meleshin, 2017; Simakov et al., 2020). В литературных источниках стали встречаться описания сортов, имеющих высокий антиоксидантный статус: 'Василек', 'Фиолетик', 'Северное сияние', 'Аметист', 'Фиолетовый', 'Сюрприз'. В настоящее время два из них ('Василёк' и 'Фиолетовый') уже зарегистрированы в Государственном реестре селекционных достижений (Simakov et al., 2020).

Первые поступления сортообразцов картофеля из ВИР с высоким индексом пигментации мякоти на станцию начались с 2011 года (сорт 'Екзотика'). Изучение образцов производили по мере их поступления. Годы изучения и даты присылки образцов представлены в таблице 1. С целью пополнения коллекции на станции образцами, обладающими высоким антиоксидантным статусом, в 2015 году в интернет-магазине были приобретены образцы 'Перламутровый' (вр.к.-п 526), 'Весь синий' (вр.к.-п 524), 'Весь красный' (вр.к.-п 527), 'Клюквенно-красный' (вр.к.-п 522), 'Малина' (вр.к.-п 525), изучение которых длилось с 2016 по 2018 гг.

³ Здесь и далее по тексту паренхима клубней обозначена как мякоть по аналогии с авторскими описаниями сортов



**Таблица 1. Даты поступления образцов
в дублетную коллекцию Полярной станции ВИР**

**Table 1. Dates of accessions receipt in the duplicate collection
at the Polar Experiment Station of VIR**

№ каталога ВИР/ VIR catalogue number	Образец/Accession	Год поступления/ Year of receipt	Период изучения/ Study period
к-24754	‘Фиолетик’	2010	2011-2013
к-25082	‘Екзотика’ (Укр. ИКХ)	2011	2012-2015
к-25255	‘Сеянец Степана’ (Костанайский НИИ)	2015	2016-2018
к-25257	‘Степан’ (Костанайский НИИ)	2015	2016-2018
к-25343	‘Лекарь’ (ВНИИКХ)	2016	2017-2019
к-25344	‘Северное Сияние’ (ВНИИКХ)	2016	2017-2019
к-25336	‘Аметист’ (ВНИИКХ)	2017	2018-2020
к-25276	‘Кубинка’ (Волынская обл., экп)	2014	2015-2017
к-25199	‘Василек’ (ВНИИКХ)	2013	2014-2016
вр.к.-п 526	‘Перламутровый’	2015	2016-2018
вр.к.-п 523	‘Гурман’	2015	2016-2018
вр.к.-п 524	‘Весь синий’	2015	2016-2018
вр.к.-п 527	‘Весь красный’	2015	2016-2018
вр.к.-п 522	‘Клюквенно-красный’	2015	2016-2018
вр.к.-п 525	‘Малина’	2015	2016-2018

Материалы и методы

К 2019 году комплексное трехлетнее изучение закончили на 15 образцах: ‘Фиолетик’ (к-24754), ‘Екзотика’ (к-25082), ‘Василёк’ (к-25199), ‘Сеянец Степана’ (к-25255), ‘Степан’ (к-25257), ‘Кубинка’ (к-25276), ‘Лекарь’ (к-25343), ‘Аметист’ (к-25336), ‘Северное Сияние’ (к-25344); ‘Гурман’ (вр.к.-п 523), ‘Перламутровый’ (вр.к.-п 526), ‘Весь синий’ (вр.к.-п 524), ‘Весь красный’ (вр.к.-п 527), ‘Клюквенно-красный’ (вр.к.-п 522), ‘Малина’ (вр.к.-п 525).

В статье приводится анализ и обобщение данных, полученных в условиях Севера по сортообразцам с законченным трехлетним исследованием. В задачи исследования входила оценка потенциала образцов картофеля с высокой антиоксидантной активностью в зависимости от агрометеорологических условий Мурманской области.

Работа выполнена на базе Полярной опытной станции – филиала ВИР, Мурманская область, Апатиты. Изучение коллекционных образцов проводили согласно методическим указаниям ВИР (Bukasov et al., 1984; Kiru et al., 2010).

Поскольку изучение сортообразцов с высоким антиоксидантным статусом было проведено в разное время по мере их поступления на станцию (с 2011 по 2019 гг.), характеристика метеорологических условий приводится за этот период, а не за три года изучения. Метеорологические условия во время вегетации сельскохозяйственных растений по годам исследований представлены на основе данных, полученных ФГБУ Мурманское УГМС г. Апатиты. Характеристика среднесуточных температур воздуха и осадков по годам приведена в таблицах 2 и 3.



Таблица 2. Сумма активных температур воздуха по годам

Table 2. The sum of active air temperatures by year

Год/ Year	Сумма активных температур/Sum of active temperatures					ГТК Г.Т. Селянинова/* Selyaninov's HTC
	Июнь/ June	Июль/ July	Август/ August	Сумма/ Total	Кол-во дней/ Days number	
2011	319,1	474,8	252,1	1046,0	73	1,7
2012	248,7	385,7	220,7	855,1	66	2,2
2013	369,2	465,5	418,0	1252,7	83	1,2
2014	179,5	493,1	356,8	1029,4	67	1,5
2015	162,1	225,2	223,5	610,8	57	3,9
2016	253,5	540,3	353,2	1147,0	74	2,6
2017	131,0	481,8	300,1	912,9	64	3,1
2018	200,9	586,4	384,5	1171,8	73	1,2
2019	267,6	275,4	243,0	786	60	2,9
2020	365,8	479,7	309,8	1155,3	78	1,3

* ГТК – гидротермический коэффициент, предложенный Г. Т. Селяниновым

* HTC – hydrothermal coefficient suggested by G.T. Selyaninov

Таблица 3. Количество выпавших осадков по годам, мм

Table 3. Precipitation in years, mm

Год/ Year	Май/ May	Июнь/ June	Июль/ July	Август/ August	Сентябрь/ September	Сумма осадков/ Total precipitation	% к норме/ Percentage of the norm
2011	50,9	31,9	84,9	63,6	22,9	254,2	93,4
2012	45,7	80,8	64,1	43,2	71,3	305,1	112,1
2013	38,4	56,4	44,1	52,5	20,3	211,7	77,8
2014	31,4	39,3	53,2	65,5	61,1	250,5	92,0
2015	42,3	109,2	81,8	49,7	53,7	336,7	123,7
2016	25,2	59,3	99,9	136,2	83,3	403,9	148,4
2017	24,7	74,6	85,0	121,6	44,4	350,3	128,8
2018	37,8	64,5	18,9	51,4	32,1	204,7	75,2
2019	29,0	111,0	35,0	83,0	48,0	306,0	112,5
2020	53,0	13,0	78,0	56,0	72,0	272,0	100,0
Средне многолетняя норма/ Long-term norm	37,0	51,0	64,0	64,0	56,0	272,0	100,0

Метеорологические условия в годы проведения опыта были типичные для данного северо-западного региона. Средняя температура воздуха в июне варьировала от 8,2° до 14,4°С (при средней многолетней 10,5°); в июле от 10,9° (2015 г.) до 18,9° (2018 г.) при средней многолетней 14,1°, а в августе от 10,9° (2012 г.) до 14,1° (2013 г.) при средней многолетней 11,8°С. Продолжительность периода с темпера-

турой выше 10°С – 70–78 дней, выше 5°С – 120–130 дней. Самыми засушливыми были 2013 (77% осадков от среднемноголетней нормы) и 2018 гг. (75% от среднемноголетней нормы); 2015, 2016, 2017 гг. характеризовались избыточными осадками (123–149% к среднемноголетней норме). За годы исследований самым благоприятным для формирования урожая картофеля были 2013, 2016, 2020 гг.; неблагоприят-



ятными – 2012, 2015, 2017 гг. В 2011, 2014, 2018, 2019 гг. были получены урожаи со средними показателями.

Практическая значимость данной работы: обосновать возможность возделывания в условиях Севера диетических сортов картофеля, богатых каротиноидами и витаминами.

Результаты исследования

Окраска мякоти и кожуры:

Все исследуемые образцы картофеля имели преимущественно синюю (темно-синюю, сине-черную) или темно-красную окраску кожуры и отличную от белого цвета мякоть. Исклю-

чение составляют сорта 'Кубинка' (к-25276) и 'Василёк' (к-25199). По данным оригинаторов, эти сорта являются пригодными для диетического питания и имеют чисто белую мякоть (Simakov et al., 2018).

В условиях Севера у сортов 'Кубинка' (к-25276) и 'Василёк' (к-25199) наблюдается слабое окрашивание мякоти, усиливающееся у поверхности клубня по сосудистому кольцу (рис. 1). О наличии пигментации красно-фиолетового цвета в мякоти сорта 'Василек' указывали и Е. А. Симаков с соавторами (Simakov et al., 2020) при обсуждении актуальных направлений развития селекции и семеноводства в России.

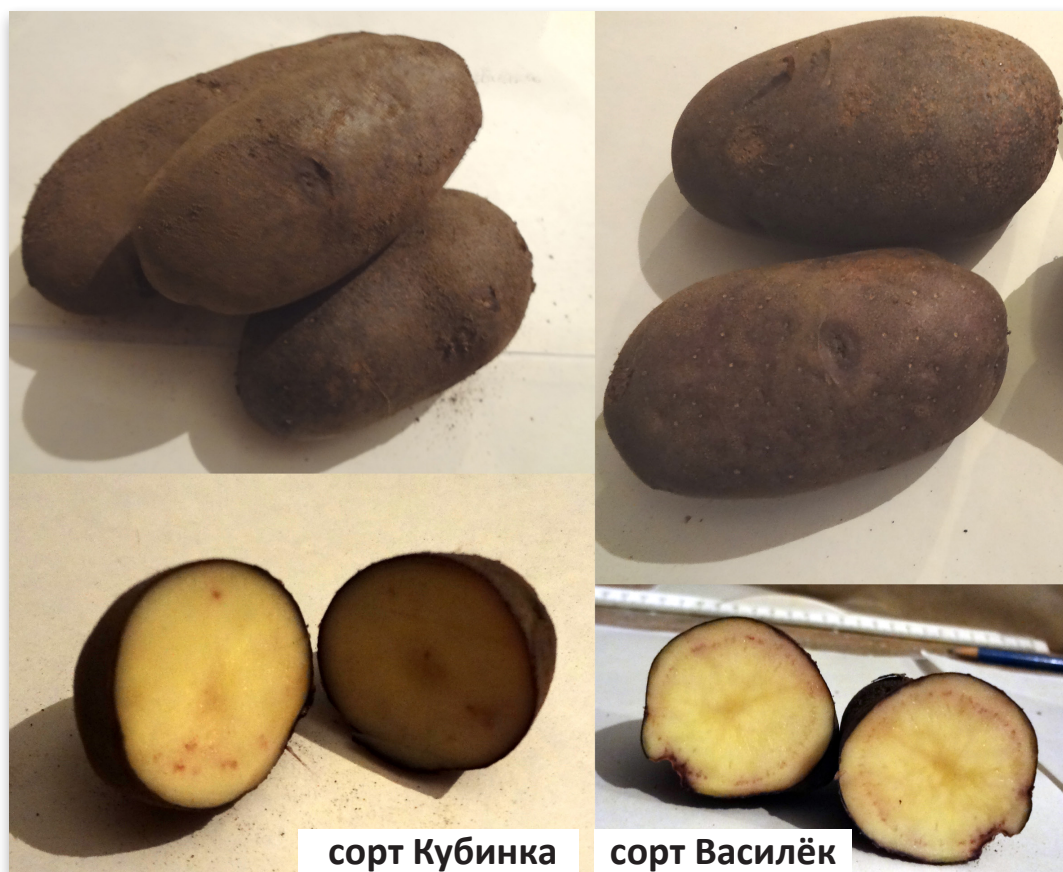


Рис. 1. Окраска мякоти у сортов картофеля 'Кубинка' и 'Василёк' в условиях Арктического Севера

Fig. 1. Pulp color in potato varieties 'Kubinka' and 'Vasilyok' in the Arctic North



Рис. 2. Степень и интенсивность окрашивания мякоти сортов картофеля с лечебными свойствами

Fig.2. Degree and intensity of pulp color in potato varieties with therapeutic properties

В условиях Заполярья пигментация мякоти в виде слабых красных вкраплений по сосудистому кольцу часто наблюдается и у сорта 'Детскосельский' (к-2902). Проявление постоянного окрашивания мякоти в виде пятен красного цвета, расположенных ближе к кожуре, в северных условиях было замечено нами и у сортов 'Early Rose' (к-22144) из США и 'Scarlett' (к-12096) из Нидерландов.

Сорта 'Экзотика' (к-25082), 'Северное Сия-

ние' (к-25344), 'Аметист' (к-25336), 'Фиолетик' (к-24754), 'Лекарь' (к-25343) имели постоянное окрашивание мякоти в течение всех лет изучения; окрашивание носило сплошной характер. У сортов 'Северное сияние' (к-25344), 'Экзотика' (к-25082), 'Фиолетик' (к-24754) и 'Степан' (к-25257) пигментация мякоти была настолько сильной, что могла быть применена в качестве природного пищевого красителя (Рис. 2, 3).



Рис. 3. Окрашивание белка яйца соком овощных культур

Fig. 3. Staining of egg white with vegetable juice

Считается, что степень насыщенности окраски мякоти напрямую зависит от содержания в ней растительных пигментов фенольной природы – антицианинов, выполняющих роль антиоксидантов, которые оказывают профилактическое действие при сердечно-сосудистых заболеваниях, ожирении, раке, а также противовоспалительное и общеукрепляющее действие (Al-Saikhan et al., 1995; Brown et al., 2003; Orazbaeva et al., 2013). К сожалению, в условиях Мурманской области работы по изучению содержания антиоксидантов в мякоти клубней не проводили. Работы, проведенные в ВИР им. Н.И. Вавилова и ВНИИХ им. А.Г. Лорха, показали, что в образцах картофеля с пигментированной мякотью суммарное содержание антиоксидантов действительно имеет высокие значения, а также все исследуемые образцы обладают высокими индексами пигментации. Учеными было отмечено, что с увеличением индекса пигментации возрастает и антиоксидантная активность. По данным О.В. Мелешиной и А.А. Мелешина, сорта ‘Северное Сияние’

и ‘Аметист’ накапливали в условиях Центрального региона России в суммарном содержании антиоксидантов в единицах галловой кислоты 2,94 мл/г и 2,93 мг/г; в перерасчете на единицы аскорбиновой кислоты – 11,37 мл/г и 11,7 мг/г соответственно (Meleshina, Meleshin, 2017).

По литературным данным известно, что картофель с белой мякотью имеет в составе до 30 мг антоцианов на 100 г. В окрашенной мякоти количество этих растительных пигментов увеличивается в 2–2,5 раза (Kozlova et al., 2018) и может быть сопоставимо с их содержанием в чернике, ежевике, клюкве, т.е. культурах, способных максимально их синтезировать (Strygina, Khlestkina, 2017). Одни авторы приводят данные, что суммарное содержание антиоксидантов в пигментированной мякоти клубней превосходит беломякотные образцы в 3,7–4,4 раза (Simakov et al., 2020); другие говорят о разнице в 5 (Meleshina, Meleshin, 2017) и в 6-7 раз (Kiru, 2008). Особенно это касается более интенсивно окрашенных сортов картофеля.

Есть разница в содержании антиоксидан-



тов и между картофелем с фиолетовой и красной мякотью. Информация в литературе по этому поводу неоднозначна. В. Nayak с соавторами приводит данные, по которым самое высокое количество антиоксидантов у сортов с фиолетовой пигментацией мякоти (Nayak et al., 2011). Ученые из Беларуси, наоборот, получили данные о самом высоком антиоксидантном статусе у красномякотных образцов (Kozlova et al., 2018). В работе Симакова с соавторами антиоксидантная активность сортов с фиолетовой и красной мякотью была сопоставима. Данный показатель у сортов 'Василек' и 'Фиолетовый' составлял в единицах галловой кислоты 4,79 и 5,29 мг/г, а у розовомякотного сорта 'Сюрприз' – 4,44 мг/г (Simakov et al., 2020).

Есть исследования антиоксидантной активности клубней в зависимости от концентрации растительных пигментов в клубне. Часть ученых приводит данные о том, что у сортов с пигментированной мякотью уровень антиоксидантной способности не зависит от места концентрации этих пигментов в клубне, а лишь от генотипа растения (Kiru, 2008).

Большинство авторов указывают на значительную концентрацию антиоксидантных веществ в кожуре клубней картофеля и меньшее их количество в мякоти (Leo et al., 2008; Al-Weshahy, Rao, 2009). Было указано, что кожура у разных сортов картофеля различается по уровню содержания фенольных соединений, а не по их составу. По данным ученых из Канады (Al-Weshahy, Rao, 2009) большее количество антиокислителей имеют сорта с красной кожурой, а также молодые клубни картофеля.

Клубни картофеля с лечебными свойствами не уступают по питательной ценности и овощным сельскохозяйственным культурам, имеющим высокий антиоксидантный статус: батату, дайкону, фиолетовоокрашенной моркови, и превосходят по антиоксидантной активности брюссельскую капусту, желтый перец, лук, желто- и оранжевоплодную морковь. Особенно

это касается наиболее интенсивно окрашенных сортообразцов картофеля, например, 'Vitelotte', 'Purple Magic' (Meleshina, Melechin, 2017).

После термической обработки картофеля с пигментированной окраской мякоти, по данным одних ученых (Strygina, Khlestkina, 2017), не меняли количество антоцианов в мякоти или же их содержание снижалось незначительно. В работах других исследователей (Meleshina, Melechin, 2017), наоборот, приводятся данные о снижении антиоксидантной активности у сортов картофеля после варки. По их данным, сорта 'Adirondack Red' и 'Salad blue' снизили содержание растительных пигментов практически в 2 раза (с 201 мг до 109 мг; и 151 мг до 87 мг); а сорт 'Vitelotte' в 1,2 раза (со 166 мг до 102 мг).

По поводу сохранения количества антоцианов в составе мякоти клубня после зимнего хранения нет единого мнения. Часть авторов (Strygina, Khlestkina, 2017) считают, что их содержание не меняется. Другие (Ishiguro et al., 2007) считают, что антиоксидантная активность соединений фенольной природы у сортов картофеля увеличивается при хранении при температуре до +5°C; при увеличении температуры хранения клубневого материала, наоборот, снижается.

Скороспелость:

Мурманская область представляет собой северную границу возделывания сельскохозяйственных культур, поэтому важной характеристикой для растений будет скороспелость. Стандартом раннеспелости в условиях Севера служит сорт 'Хибинский ранний' (к-6928). При пробной копке (60 день от посадки) данный сорт может накопить в среднем урожай до 700 г/куст, 76% товарности. При сравнении со стандартом, практически все сорта имели очень низкий (<31% к стандарту) или низкий урожай (31–70% к стандарту). Самые высокие значения по раннему накоплению урожая (79–80% к стандарту) в условиях Крайнего Севера



были у сортов: 'Фиолетик' (к-24754) и 'Северное сияние' (к-25344).

Продуктивность:

К окончательной уборке сорт стандарт 'Хибинский ранний' (к-6928) может накапливать в среднем 920–1000 г/куст общего урожая, со средней массой товарного клубня 98–110 г, 86% товарности. Образцы: 'Степан' (к-25257), 'Весь красный' (п-527), 'Весь синий' (п-524), 'Малина' (п-525) характеризовались низкими значениями урожая (31–70% к стандарту) и имели в клонах большое количество очень мелких и мелких клубней. Средние значения урожая (71–80% к стандарту) были получены от сортов: 'Кубинка' (к-25276), 'Василёк' (к-25199), 'Екзотика' (к-25082). Преобладающие в клонах вышеперечисленных сортов по размеру мелкие и средние клубни косвенно указывают на принадлежность данных образцов к позднеспелым группам созревания.

На уровне стандарта по элементам продуктивности находились образцы: 'Северное сияние' (к-25344), 'Сеянец Степана' (к-25255), 'Лекарь' (к-25343), 'Клюквенно-красный' (п-522), 'Аметист' (к-25336). Высокой урожайностью выделились сорта: 'Фиолетик' (к-24754), 'Гурман' (п-523) и 'Перламутровый' (п-526) (101–150% к стандарту).

По многоклубневости выделились сорта 'Перламутровый' (п-526) и 'Гурман' (п-523).

Уборка сортов во всех случаях происходила в конце третьей декады августа или же в середине первой декады сентября. По данным П.И. Альсмик и Г.И. Пискун, максимальные приросты в группе скороспелых сортов приходятся на период с 25 июля по 13 августа, средне-спелых с 3 августа по 12 сентября, у позднеспелых с 13 по 22 сентября (Alysmik, Piskun, 1988). По результатам окончательной уборки образцы 'Северное сияние' (к-25344), 'Сеянец Степана' (к-25255), 'Лекарь' (к-25343), 'Клюквенно-красный' (п-522), 'Аметист' (к-25336), 'Фиолетик' (к-24754), 'Гурман' (п-523) и 'Перламутровый'

(п-526), вероятней всего, можно отнести к среднеспелым формам созревания.

Крахмалистость:

В условиях Мурманской области некоторые диетические сорта способны формировать клубневой материал с высоким процентом крахмалистости. Это образцы: 'Кубинка' (19,3%), 'Екзотика' (15,2%), 'Гурман' (16,7%). Среднее содержание крахмала имели сорта: 'Фиолетик' (14,2%), 'Перламутровый' (14,2%), 'Лекарь' (13,2%). Все остальные сорта из этой группы имели низкие значения крахмала (10,1–11,7%), что не противоречит литературным данным, представленным для диетических сортов и сортов раннеспелых форм созревания.

Высокое содержание крахмала в клубнях изученных образцов, скорее всего, обуславливается метеорологическими условиями, а также и генетическими особенностями сорта, проявляющего признаки позднеспелости. По мнению П.И. Альсмик и Г.И. Пискун (Alysmik, Piskun, 1988), синтезу крахмала может благоприятствовать прохладный июнь и теплый август, а также и незначительное количество осадков в июне – июле и сухой сентябрь.

Вероятно, пригодные для диетического питания сорта картофеля в условиях Севера проявляют признаки, характерные для среднепоздних и позднеспелых групп созревания. На это косвенно может указывать и большое количество мелких и средних клубней в клонах изученных сортов.

Заключение

В экстремальных условиях Кольского Севера возможно получать урожаи от сортов картофеля, пригодных для диетического питания. Данные образцы не отличаются высокими показателями продуктивности, а также и скороспелостью. Однако они имеют в своем составе большое количество антоцианов, о чем косвенно свидетельствует насыщенная окраска мякоти



клубней.

Из всех изученных в Мурманской области сортов с фиолетовой мякотью по урожайности выделены сорта 'Северное Сияние', 'Гурман', 'Фиолетик', 'Перламутровый'; с красной мякотью – 'Клюквенно-красный'.

Эти сорта могут быть рекомендованы для возделывания в условиях Мурманской области.

Благодарности / Acknowledgments

Работа выполнена в рамках Государственного задания ВИР № 0662-2019-0004. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

The work was carried out in the framework of the State Assignment to VIR No. 0662-2019-0004. The author is grateful to the reviewers for their contribution to the expert assessment of the present work.

References / Литература

- Al-Saikhan M.S., Howard L.R., Miller J.C. Antioxidant Activity and Total Phenolics in Different Genotypes of Potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Food Science*. 1995;60(2):341-343. DOI: 10.1111/j.1365-2621.1995.tb05668.x
- Al-Weshahy A.A., Rao A.V. Isolation and characterization of functional components from peel samples of six potatoes varieties growing in Ontario. *Food research international*. 2009;42(8):1062-1066.
- Alysmik P.I., Piskun G.I. Breeding of potato varieties with a high dry matter content in tubers, suitable for industrial processing (Seleksiya sortov kartofelya s vysokim soderzhaniiem sukhikh veshchestv v klubnyakh, prigodnoy dlya promyshlennoy pererabotki). In: Alsmik P.I., Shevelukha V.S., Ortel H. *Potato. Breeding, seed growing, technology of cultivation*. Minsk; 1988. p.70-85. [in Russian] (Альсмик П.И., Пискун Г.И. Селекция сортов картофеля с высоким содержанием сухих веществ в клубнях, пригодных для промышленной переработки. В кн.: Альсмик П.И., Шевелуха В.С., Ортель Х. *Картофель. Селекция, семеноводство технология возделывания*. Минск; 1988. С.70-85).
- Brown C.R. Antioxidants in potato. *American Journal of Potato Research*. 2005;82:163-172. DOI: 10.1007/BF02853654
- Brown C.R., Wrolstadt R., Durst C.P. Breeding Studies in Potato Containing High Concentrations of Anthocyanins. *American Journal of Potato Research*. 2003;8:241-250.
- Bukasov S., Budin K., Kameraz A., Lehnovich V., Kostina L., Bavyko N., Korneychuk V., Zadina J., Vidner I., Major M., Bares I., Odegnal V., Baranek N. International COMECON list of descriptors for potato species of the section *Tuberosum* (Dun.) Buk. genus *Solanum* L. (Mezhdunarodny klassifikator SEV vidov kartofelya sekti *Tuberosum* (Dun.) Buk. roda *Solanum* L.). Leningrad: VIR; 1984. [in Russian] (Букасов С., Будин К., Камераз А., Лехнович В., Костина Л., Бавыко Н., Корнейчук В., Задина Я., Виднер И., Майор М., Бареш И., Одегнал В., Баранек Н. Международный классификатор СЭВ видов картофеля селекции *Tuberosum* (Dun.) Buk. рода *Solanum* L. Ленинград: ВИР; 1984).
- Korneychuk V., Zadina J., Vidner I., Major M., Barash I., Odegnal V., Baranek N. Международный классификатор СЭВ видов картофеля селекции *Tuberosum* (Dun.) Buk. рода *Solanum* L. Ленинград: ВИР; 1984).
- Ishiguro K., Yahara S., Yoshimoto M. Changes in polyphenolic content and radical-scavenging activity of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) during storage at optimal and low temperatures. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2007;55(26):10773-10778.
- Kiru S.D. Potato genetic resources for new directions of breeding (Geneticheskiye resursy kartofelya dlya novykh napravleniy seleksii). In: *Kartofelevodstvo: rezultaty issledovaniy, innovatsii, prakticheskiy opyt. Materialy nauchno-prakticheskoy konfrentsiy i koordinatsionnogo soveshchaniya «Nauchnoye obespecheniye i innovatsionnoye razvitiye kartofelevodstva»* = *Potato growing: research results, innovations, practical experience: materials of scientific and practical conference and coordinating meetings "Scientific support and innovative development of potato growing"* / RAAS, All-Russian Research Institute of Potato Farming; E.A. Simakov (ed.). Moscow; 2008. Vol.1. p.49-56. [in Russian] (Киру С.Д. Генетические ресурсы картофеля для новых направлений селекции. В кн.: *Картофельводство: результаты исследований, инновации, практический опыт. Материалы научно-практической конференции и координационного совещания «Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства»* / РАСХН, Всероссийский НИИ картофельного хозяйства; под ред. Е.А. Симакова. Москва; 2008. Т.1. С.49-56).
- Kiru S.D., Kostina L.I., Truskinov E.V., Zoteeva N.M., Rogozina E.V., Koroleva L.V., Fomina V.E., Palekha S.V., Kosareva O.S., Kirilov D.A. *Guidelines for the maintenance and study of the global potato collection*. St. Petersburg: VIR; 2010 [in Russian] (Киру С.Д., Костина Л.И., Трускинов Э.В., Зотеева Н.М., Рогозина Е.В., Королева Л.В., Фомина В.Е., Палеха С.В., Косарева О.С., Кирилов Д.А. *Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля*. Санкт-Петербург: ВИР; 2010).
- Kozlova L.N., Piskun G.I., Korzan A.A. Total antioxidant capacity of potatoes tubers. In: *Potato growing. Vol.26*. S.A. Turko et al. (eds.). Minsk, 2018. p.39-45. [in Russian] (Козлова Л.Н., Пискун Г.И., Корзан А.А. Суммарная антиоксидантная способность клубней картофеля. В сб.: *Картофельводство*. Т. 26. С.А. Турко (гл. ред.) и др. Минск; 2018. С.39-45).
- Leo L., Leone A., Longo C. Antioxidant compounds and antioxidant activity in "early potatoes". *Journal of agricultural and food chemistry*. 2008;56(11):4154-4163.
- Meleshina O.V., Meleshin A.A. Creation of potato with an increased antioxidant activity – a new direction in breeding of modern varieties (Sozdaniye kartofelya s povyshennoy antioksidantnoy aktivnost'yu – novoye napravleniye v seleksii sovremennykh sortov). *Uspekhi sovremennoy nauki = Advances in modern science*. 2017;1(10):47-52. [in Russian] (Мелешина О.В., Мелешин А.А. Создание картофеля с повышенной антиоксидантной активностью – новое направление в селекции современных сортов. *Успехи современной науки*. 2017;1(10):47-52).
- Nayak B., Berrios J., Powers J., Tang J., Ji Y. Colored potatoes dried for antioxidant-rich value-added foods. *Journal of food processing and preservation*. 2011;35:571-580. DOI: 10.1111/j.1745-4549.2010.00502.x
- Orazbayeva G.K., Moskalenko V.M., Dyusibayeva E.N., Shvidchenko V.K. Breeding of potato varieties for dietary and medical purposes – problems and prospects (Seleksiya sortov kartofelya diyeticheskogo i lechebnogo naznacheniya – problemy i perspektivy). *Herald of Science of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*. 2013;1(76):3-9. [in Russian] (Оразбаева Г.К., Москаленко В.М., Дюсибаева Э.Н., Швидченко В.К. Селекция сортов картофеля диетического и лечебного назначения – проблемы и перспективы. *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина*. 2013;1(76):3-9).



- Simakov E.A., Anisimov B.V., Zhevora S.V., Mityushkin A.V., Melishin A.A., Apshev H.H., Zhuravlev A.A., Mityushkin A.V., Zharova V.A., Salyukov S.S., Ovechkin S.V., Gaizatulin A.S., Shanina E.P., Klyukina E.M., Stashevsky Z., Zamalieva F.F., Krasnikov S.N., Rogachev N.I., Dergacheva N.V., Cheremisin A.I., Evdokimova Z.Z., Shelabina T.A., Novoselov A.V., Volik N.M., Dolov M.S., Abazov A.H., Sergeeva Z.F., Sintsova N.F., Gadzhiev N.M., Lebedeva V.A., Seregina N.I., Dubinin S.V. Potato varieties bred in Russia. Catalog. E.A. Simakov (ed.). Moscow: VNIKH; 2018. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Жевора С.В., Митюшкин А.В., Мелешин А.А., Апшев Х.Х., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Жарова В.А., Салюков С.С., Овечкин С.В., Гайзатулин А.С., Шанина Е.П., Ключкина Е.М., Сташевский З., Замалиева Ф.Ф., Красников С.Н., Рогачев Н.И., Дергачева Н.В., Черемисин А.И., Евдокимова З.З., Шелабина Т.А., Новоселов А.В., Волик Н.М., Долов М.С., Абазов А.Х., Сергеева З.Ф., Синцова Н.Ф., Гаджиев Н.М., Лебедева В.А., Серегина Н.И., Дубинин С.В. Сорта картофеля российской селекции. Каталог / под общ. ред. Е.А. Симакова. Москва: ВНИИХ; 2018).
- Simakov E.A., Anisimov B.V., Zhevora S.V., Mityushkin A.V., Zhuravlev A.A., Mityushkin A.V., Gaizatulin A.S. Current trends in the development of potato breeding and seed production in Russia. *Potatoes and vegetables*. 2020;12:22-26. [in Russian] (Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Жевора С.В., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Митюшкин А.В., Гайзатулин А.С. Актуальные направления развития селекции и семеноводства картофеля в России. *Картофель и овощи*. 2020;12:22-26). DOI: 10.25630/PAV.2020.49.70.005
- Strygina K.V., Khlestkina E.K. Anthocyanins synthesis in potato (*Solanum tuberosum* L.): genetic markers for smart breeding (review). *Agricultural Biology*. 2017;52(1):37-49. [in Russian] (Стрыгина К.В., Хлесткина Е.К. Синтез антоцианов у картофеля (*Solanum tuberosum* L.): генетические маркеры для направленного отбора. *Сельскохозяйственная биология*. 2017;52(1):37-49). DOI: 10.15389/agrobiology.2017.1.37rus
- Vinson J.A., Demkosky Ch.A., Navarre D.A., Smyda M.A. High-Antioxidant Potatoes: Acute in Vivo Antioxidant Source and Hypotensive Agent in Humans after Supplementation to Hypertensive Subjects. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2012;60(27):6749-6754. DOI: 10.1021/jf2045262

ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Травина С. Н. Раскрытие потенциала сортов картофеля с цветной мякотью в условиях Мурманской области. *Vavilovia*. 2021;4(1):36-47.
DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-36-47

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

Travina S. N. Revealing the potential of potato varieties with colored pulp in the conditions of the Murmansk region. *Vavilovia*. 2021;4(1):36-47.
DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-36-47



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-48-54

Поступила: 10.03.2021

УДК: 581.6:57.061

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ**И. Г. Чухина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;
e-mail: i.chukhina@vir.nw.ru

**С. Р. Мифтахова**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова,
190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44;

**В. И. Дорофеев**

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2;

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОДЕКС НОМЕНКЛАТУРЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ: К ИСТОРИИ РУССКОЯЗЫЧНОГО ПЕРЕВОДА

Острая необходимость использования единой номенклатуры применительно к культурным растениям была обозначена ещё в начале XX века Р.Э. Регелем, А.И. Мальцевым, К.А. Фляксбергером. Полвека спустя в приложении к Международному кодексу ботанической номенклатуры (Стокгольм, 1952) были впервые сформулированы правила наименования культурных растений, позже оформленные как *Международный кодекс номенклатуры культурных растений* и опубликованные в 1953 году отдельным изданием. Главной целью *Кодекса* является устранение путаницы, внесение порядка и единообразия в дело наименования новых сортов и употребления принятых сортовых названий, т. е. создание единых номенклатурных правил. Основные категории номенклатуры культурных растений (культивар, группа, грекс) не представляют собой иерархической системы. На сегодняшний день существует девять изданий *Международного кодекса номенклатуры культурных растений*, из которых на русский язык переведено четыре (1953, 1958, 1961 и 1969). Подготовленный перевод девятого издания планируется опубликовать в журнале «Vavilovia».

Ключевые слова: сорт, культивар, группа, грекс, Карл Линней, Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН.



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-48-54

Received: 10.03.2021

ORIGINAL ARTICLE

I. G. Chukhina¹, S. R. Miftakhova¹, V. I. Dorofeyev²¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,
42-44, Bolshaya Morskaya Str., St. Petersburg 190000, Russia;¹e-mail: i.chukhina@vir.nw.ru²Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
2, Professora Popova Str., St. Petersburg 197376, Russia;INTERNATIONAL CODE OF NOMENCLATURE FOR CULTIVATED
PLANTS: ON THE HISTORY OF THE RUSSIAN TRANSLATION

An urgent need to use a unified nomenclature for cultivated plants was indicated at the beginning of the 20th century by R.E. Regel, A.I. Malzev, K.A. Flyaksberger. Half a century later, an appendix to the International Code of Botanical Nomenclature (Stockholm, 1952) published the first formulated rules for naming cultivated plants, which provided a basis for the *International Code of Nomenclature for Cultivated Plants* issued as a separate edition in 1953. The primary goal of the *Code* was to eliminate confusion, promote order and uniformity in the naming of new varieties and the use of accepted variety names, i.e. to establish unified nomenclature rules. The main categories of the nomenclature for cultivated plants (cultivar, group, grex) do not represent a hierarchical system. So far, nine editions of the *International Code of Nomenclature for Cultivated Plants* had been published, of which four were translated into Russian (1953, 1958, 1961 and 1969). The prepared translation of the ninth edition is going to be published in the *Vavilovia* journal.

Key words: variety, cultivar, group, grex, Carl Linnaeus, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

В 2022 году исполнится семьдесят лет с момента выхода в свет первых правил, регламентирующих название и описание культурных растений. Они были подготовлены британским ботаником Уильямом Т. Стерном (William Thomas Stearn, 16 IV 1911 – 9 V 2001) и опубликованы отдельным приложением к *Международному кодексу ботанической номенклатуры* (International Code of Botanical Nomenclature, Stockholm Code, 1952). В этом же году на XIII Международном садоводческом конгрессе в Лондоне (XIII International Horticultural Congress, London) было принято решение об издании отдельного англоязычного *Междуна-*

родного кодекса номенклатуры культурных растений (International Code of Nomenclature for Cultivated Plants, *ICNCP*; далее по тексту – *Кодекс*) (International code, 1953). Первоначально он в основном был ориентирован на работу с декоративными растениями.

Вместе с тем задолго до этого события ботаники уже имели богатейший опыт документирования культурных растений. Основопологающим с уверенностью можно назвать обобщение мировых воззрений на культурные растения, изложенное в книге Карла Линнея «*Philosophia Botanica*» (Linnaeus, 1751). А с выходом в 1906 г. Международных правил бота-



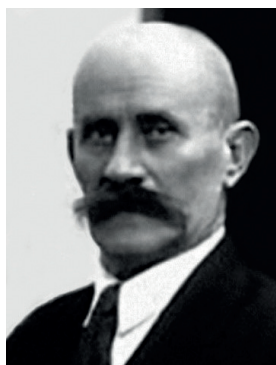
нической номенклатуры (International Rules of Botanical Nomenclature, 1906) использование строгого научного регламента стало основным принципом в наименовании растительных объектов (McNeill, 2004).

Величайшие российские исследователи в области прикладной ботаники конца XIX – начала XX века: Роберт Эдуардович Регель (15 IV 1867 – 7 I 1920), Александр Иванович Мальцев (8 VI 1879 – 5 IV 1948) и Константин Андреевич Фляксбергер (23 VIII 1880 – 13 IX 1942), приступая к сравнительно-ботаническому изучению возделываемых растений России, отмечали, что «элементарное понятие «сорта» в представлениях русских хозяев сбивчиво, превратно и ограничивается одними лишь местными названиями» (Regel, 1905; Malzev, 1908). «Виды» (Species), «подвиды»

(Subspecies), «разновидности» (Varietas), «породы» или «ботанические расы» (Subvarietas), так называемые «сельскохозяйственные сорта» и, наконец, «садовые сорта», – все это вечно путается и обыкновенно окрещивается одним и тем же термином – «вид» или «сорт», как будто бы это всё равно» (Malzev, 1908). При этом была совершенно не разработана синонимика сортов. К.А. Фляксбергер по этому поводу замечал, что «... путаница в местной номенклатуре возделываемых растений была большая. Под одними и теми же названиями в различных местах возделывались различные формы и, наоборот, под разными названиями возделывались одни и те же формы. Во многих случаях местный сорт представлял собой смесь форм и т. д.» (Flyaksberger, 1923).



Р. Э. Регель
(архив ВИР)
R. E. Regel
(archive of VIR)



А. И. Мальцев
(архив ВИР)
A. I. Malzev
(archive of VIR)



К. А. Фляксбергер
(архив ВИР)
K. A. Flyaksberger
(archive of VIR)



Е. В. Синская
(архив ВИР)
E. V. Sinskaja
(archive of VIR)

На неопределённость местной номенклатуры неоднократно обращалось внимание. Но только в 1912 году Областной съезд по селекции и семеноводству в Петербурге принял единогласно решение о желательности применения научной номенклатуры (Flyaksberger, 1923). Еще раньше на III Съезде деятелей по сельскохозяйственному опытной делу в своем докладе Р.Э. Регель впервые публично обозначил проблему отсутствия единогласия относитель-

но употребления терминов «вид», «разновидность», «раса», или «порода» и «сорт» в применении к возделываемым растениям (Regel, 1905). Позже он организовал специальную комиссию по реферированию работ по селекции и вопросам номенклатуры при Бюро по прикладной ботанике, где председательствовал на всех трех заседаниях (Regel, Satsyperov, 1913).

С такими же проблемами сталкивались



и исследователи культурных растений в других странах. Поэтому неудивительно, что первое отдельное издание *Кодекса*, осуществлённое в 1953 г., имело ожидаемо большой успех. Первоначально это издание предназначалось специалистам в области садоводства, хотя представители профильных отраслей сельского и лесного хозяйства также оценили его значение для своих целей. В итоге на проходившем в Схевенингене в 1955 году XIV Международном садоводческом конгрессе (XIV International Horticultural Congress, Scheveningen) подготовка последующих изданий *Кодекса* была возложена на Международную комиссию по номенклатуре культурных растений (International Commission for the Nomenclature of Cultivated Plants) Международного союза биологических наук (International Union of Biological Sciences, IUBS).

В её состав вошли 24 представителя от Международного садоводческого конгресса, Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) и Международного союза лесных исследовательских организаций (International Union of Forest Research Organizations, IUFRO). Председателем Международной комиссии по номенклатуре культурных растений был утвержден Рожэ де Вильморен (Dr. Roger de Vilmorin) (Trehane, 2004). От Союза Советских Социалистических Республик (СССР) в состав комиссии вошла Евгения Николаевна Синская (12 XI 1889 – 4 III 1965).

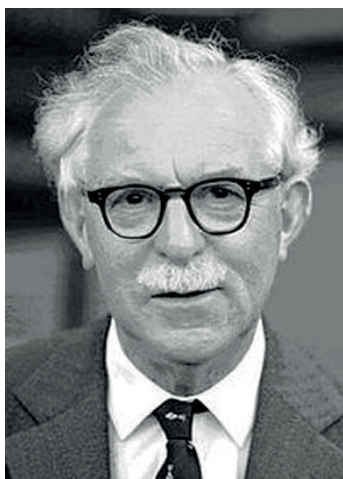
Основной целью *Кодекса* было устранение путаницы, внесение порядка и единообразия в дело наименования новых сортов и употребления принятых сортовых названий, т. е. создание единых номенклатурных правил.

На сегодняшний день Международный кодекс номенклатуры культурных растений значительно доработан и многократно переиздан (1953, 1958, 1961, 1969, 1980, 1995, 2004, 2009, 2016). Его почти 70-летняя история отражает

развитие понятийного аппарата номенклатуры культурных растений и всех сопряженных с ней аспектов.

Ключевым отличием номенклатуры культурной флоры от номенклатуры дикорастущих растений является то, что она не всегда подчиняется иерархической системе классификации. В то время как Международный кодекс ботанической номенклатуры оперирует принятой иерархией таксонов, *Кодекс* работает с категориями культивар, группа, грекс, выделенными на основе хозяйственно ценных признаков, которые необязательно должны быть иерархически ограничены и могут быть по-разному структурированы или не структурированы вовсе в зависимости от конкретных целей (McNeill, 2004).

Русскоязычный перевод сокращенного текста первой версии «Международного кодекса номенклатуры для культурных растений» был доверен Комиссией культурных растений и Подкомиссией декоративных растений Всесоюзного ботанического общества Академии наук СССР (ВБО) профессору Дагестанского сельскохозяйственного института (ныне: Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова (г. Махачкала) Ярославу Ивановичу Проханову (13 VII 1902 – 14 II 1965). Его печатная версия в сокращённом варианте была опубликована в 1957 году под общей редакцией члена-корреспондента АН СССР Бориса Константиновича Шишкина (5 IV 1886 – 21 III 1963). Ответственным редактором издания была Ольга Максимилиановна Полетико (20 X 1903 – ?). В предисловии к первому русскоязычному переводу *Кодекса* отмечается, что «правила этого кодекса, несомненно весьма полезны, и широкое применение их крайне целесообразно» (International Code, Russian translation, 1957). Кроме того, все положения рекомендовалось как можно шире распространять и апробировать.



William Thomas Stearn
(https://en.wikipedia.org/wiki/William_T._Stearn)



Я. И. Проханов
(архив Дорофеева В.И.)
Y. I. Prokhanov
(archive of V.I. Dorofeyev)



О. М. Полетико
(архив Ботанического сада Петра Великого)
O. M. Poletiko
(archive of the Botanical Garden of Peter the Great)

Специальная комиссия ВБО также изложила свои комментарии и предложения по изменению отдельных правил и терминов, которые были направлены в Международную комиссию по номенклатуре культурных растений. В основном они касались процедуры транскрибирования и перевода названий культиваров (сортов), а также их описаний. Учёные СССР посчитали неудачным термин конвариация (convariety), предложенный в *Кодексе* для обозначения групп культиваров (сортов). Конвариация, по их мнению, соответствует группе разновидностей, а не группе сортов, объединяемых в понятие сортотип (International Code, Russian translation, 1957).

Второе издание перевода *Кодекса*, сформулированного и принятого Международной комиссией по номенклатуре культурных растений Международного союза биологических наук и подготовленного к печати в 1958 году, было осуществлено в нашей стране в 1959 году. В его опубликовании приняли участие Я.И. Проханов (перевод с английского), Б.К. Шишкин (общая редакция), О.М. Полетико

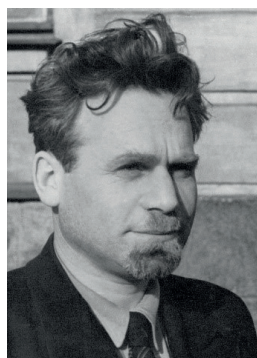
(ответственный редактор) (International Code, Russian translation, 1957). Игорь Александрович Линчевский (16 или 18 VI 1908 – 18 VII 1997) и Даниил Владимирович Лебедев (23 XII 1914 – 15 VII 2006) консультировали членов редакции.

Перевод третьего переработанного издания 1961 года осуществил также Я.И. Проханов. Этот вариант *Кодекса* был издан в 1964 году под редакцией О.М. Полетико (International Code, Russian translation, 1964). В подготовке *Кодекса* к печати оказывали профессиональную помощь И.А. Линчевский и Д.В. Лебедев.

Четвёртая русскоязычная версия «Международного кодекса номенклатуры культурных растений», сформулированного, принятого и в 1969 году опубликованного Международной комиссией по номенклатуре культурных растений Международного союза биологических наук, была подготовлена О.М. Полетико и издана в 1974 году под редакцией И.А. Линчевского (International Code, Russian translation, 1974). Помощь советами и замечаниями Полетико оказали Моисей Эльевич Кирпичников (5 июня 1913 – 18 мая 1995) и Д.В. Лебедев.



Б. К. Шишкин
(архив Дорофеева В.И.)
B. K. Schischkin
(archive of
V.I. Dorofeyev)



М. Э. Кирпичников
(архив Сытина А.К.)
Kirpichnikov M. E.
(archive of A.K. Sytin)



И. А. Линчевский
(архив Дорофеева В.И.)
I. A. Linchevskij
(archive of
V.I. Dorofeyev)



Д. В. Лебедев
(архив Дорофеева В.И.)
D. V. Lebedev
(archive of V.I. Dorofeyev)

Последнее англоязычное издание *Кодекса* (International Code, 2016) было подготовлено по результатам многолетних обсуждений на VI Международном симпозиуме по систематике культурных растений, проходившем с 15 по 19 июля 2013 г. в Пекине (Китай) (VI International Symposium on the Taxonomy of Cultivated Plants, Beijing), и принято на состоявшемся 20–21 июля заседании Комиссии по номенклатуре культурных растений при Международном союзе биологических наук.

Большая и сложная история переиздания *Кодекса* подчёркивает важность его существования для нужд широкого спектра специалистов из области растениеводства. Его основная цель заключается в обеспечении процедуры ведения номенклатурного единообразия при присвоении и дальнейшем сохранении названия выведенного сорта (синоним: культивар (cultivar) – сокращение от «культурная вариация»).

Необходимость в постоянном переиздании *Кодекса*, в том числе и его переводов, связана с внесением в предыдущий текст исправлений и дополнений, служащих совершенствованию логики общей и частной структуры номенклатуры, последовательности изложения материалов и удобства пользования ими.

Пятое русскоязычное издание «Международного кодекса номенклатуры культурных растений» было инициировано Всероссийским

институтом генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР). Перевод на русский язык подготовили кандидаты биологических наук Чухина Ирена Георгиевна, Мифтахова Снежана Ринатовна и доктор биологических наук, профессор Дорофеев Владимир Иванович.

«Международный кодекс номенклатуры культурных растений» планируется публиковать частями в журнале «Vavilovia», начиная с 1-го номера 4-го тома 2021 года. Перевод каждой части будет сопровождаться глоссарием использованных в ней терминов. Возникающие в процессе ознакомления с ним вопросы, замечания или предложения просим направлять группе специалистов, подготовивших настоящее русскоязычное издание, в редакцию журнала по адресу: vavilovia@vir.nw.ru ✓

Благодарности / Acknowledgements

Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР по проекту НИР № 0662-2019-0005 и в рамках реализации государственного задания согласно плану НИР Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (тема № AAAA-A19-119031290052-1–Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы). ✓

The work was performed in accordance with the State Budgetary Project of VIR No. 0662-2019-



0005 and in accordance with the State Budgetary Project of Komarov Botanical Institute of RAS (№ AAAA-A19-119031290052-1). 

References / Литература

- Flyaksberger K.A. Applied botany and agronomical knowledge (Prikladnaya botanika i agronomicheskie znaniya). *Priroda*. 1923;7-12:57-76. [in Russian] (Фляксбергер К.А. Прикладная ботаника и агрономические знания. *Природа*. 1923;7-12:57-76).
- International Code of Botanical Nomenclature adopted by the Seventh International Botanical Congress, Stockholm, July, 1950. Waltham, Mass., USA; 1952. 228 p. (Regnum Vegetabile; vol. 3).
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Royal Horticultural Society, London; 1953.
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Summary. Ya.I. Prokhanov (transl.). Moscow; Leningrad: Publishing house Acad. Sciences of the USSR; 1957 (Transl. of: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Summary. London; 1953). [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры для культурных растений (сокращенный текст) / [перевод с английского Я.И. Проханова]. Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР; 1957. Пер. изд.: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Summary. London; 1953).
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1958. Ya.I. Prokhanov (transl.). Moscow; Leningrad: Publishing house Acad. Sciences of the USSR; 1959. (Transl. of: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1958. Netherlands; 1958. (Regnum vegetabile a Series of handbook for the use of plant taxonomists and geographers; vol. 10)). [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры для культурных растений. 1958 / перевод с английского Я.И. Проханова. Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР; 1959. Пер. изд.: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1958. Netherlands; 1958. (Regnum vegetabile: A series of handbook for the use of plant taxonomists and geographers; vol. 10)).
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1961. Ya.I. Prokhanov (transl.). Moscow; Leningrad: Nauka; 1964. (Transl. of: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1961. Netherlands; 1961. (Regnum vegetabile: A series of publications for the use of plant taxonomists and plant geographers; vol. 22)). [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры для культурных растений. 1961 / перевод с английского Я.И. Проханова. Москва; Ленинград: Наука; 1964. Пер. изд.: International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1961. Netherlands; 1961. (Regnum vegetabile: A series of publications for the use of plant taxonomists and plant geographers; vol. 22)).
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. 1969. Leningrad: Nauka; 1974. (Transl. of: International Code of Nomenclature of Cultivated plants. 1969. J.S.L. Gilmour et al. (eds). Netherlands; 1969). [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры культурных растений. 1969: [перевод с английского]. Ленинград: Наука; 1974. Пер. изд.: International Code of Nomenclature of Cultivated Plants. 1969. J.S.L. Gilmour et al. (eds). Netherlands; 1969).
- International Code of Nomenclature of Cultivated Plants. 9th ed. ISHS; 2016. 190 p. (Scripta Horticulturae; 18). Available from: https://www.ishs.org/sites/default/files/static/sh_18_Sample_chapters.pdf [accessed January 20, 2021].
- International rules of botanical nomenclature (Vienna Rules). Jena; 1906. 99 p.
- Linnaeus C. Philosophia Botanica. Stockholm; 1751.
- Malzev A.I. The study of cultivated plants as a basis for the development of agriculture sectors (Izuchenie vozdel'nykh rasteniy kak osnova razvitiya otrasley selskogo khozyaystva). *Proceedings of the Bureau of Applied Botany*. 1908;5-6, App.1: 1-78. [in Russian] (Мальцев А.И. Изучение возделываемых растений как основа развития отраслей сельского хозяйства. *Труды Бюро по прикладной ботанике*. 1908;5-6, Прил. 1:1-78).
- McNeill J. Nomenclature of cultivated plants: a historical botanical standpoint. *Acta Horticulturae*. 2004;634:29-36. DOI: 10.17660/ActaHortic.2004.634.2
- Trehane P. 50 years of the *International Code of Nomenclature for Cultivated Plants*: future prospects for the Code. *Acta Horticulturae*. 2004;634:17-27. DOI: 10.17660/ActaHortic.2004.634.1
- Regel R.E. About the desirability of an agreement concerning the usage of the terms "species", "variety", "race" or "breed", and "cultivar" as applicable to crop plants (O zhelatel'nosti soglasheniya otnositelno upotrebleniya terminov: "vid", "raznovidnost", "rasa" ili "poroda" i "sort" v primeneni k selskokozyajstvennym rasteniyam). In.: *Proceedings of the 3rd Congress of Agricultural Experimental Trade Workers*. Pt. 1. St. Petersburg: W. Kirschbaum Printers; 1905. p.83-86. [in Russian] (Регель Р.Э. О желательности соглашения относительно употребления терминов: «вид», «разновидность», «раса» или «порода» и «сорт» в применении к сельскохозяйственным растениям. В кн.: *Труды 3-го Съезда деятелей по сельскохозяйственному опытно-му делу*. Ч. 1. Санкт-Петербург: Типография В. Киршбаума; 1905. С.83-86).
- Regel R., Satsyperov F. Minutes of 3 meetings of the Commission on Referencing Papers on Plant Breeding and Nomenclature, Bureau of Applied Botany, held on February 1913 (Protokoly 3-h zasedaniy Komissii po referirovaniyu rabot po selekcii i po voprosam nomenklatury pri Byuro po prikladnoy botanike v fevrale 1913 g.). *Bulletin of Applied Botany*. 1913;6(6):380-395. [in Russian] (Регель Р., Сацыперов Ф. Протоколы 3-х заседаний Комиссии по реферированию работ по селекции и по вопросам номенклатуры при Бюро по прикладной ботанике в феврале 1913 г. *Труды Бюро по прикладной ботанике*. 1913;6(6):380-395).

ПРОЗРАЧНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

КОНФИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Чухина И. Г., Мифтахова С. Р., Дорофеев В. И. Международный кодекс номенклатуры культурных растений: к истории Русскоязычного перевода. *Vavilovia*. 2021;4(1):48-54. DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-48-54

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

Chukhina I. G., Miftakhova S. R., Dorofeyev V. I. International Code of Nomenclature for Cultivated Plants: on the history of the Russian translation. *Vavilovia*. 2021;4(1):48-54. DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-48-54



**INTERNATIONAL CODE OF NOMENCLATURE
FOR CULTIVATED PLANTS
(*ICNCP* or *Cultivated Plant Code*)**

incorporating the Rules and Recommendations
for naming plants in cultivation

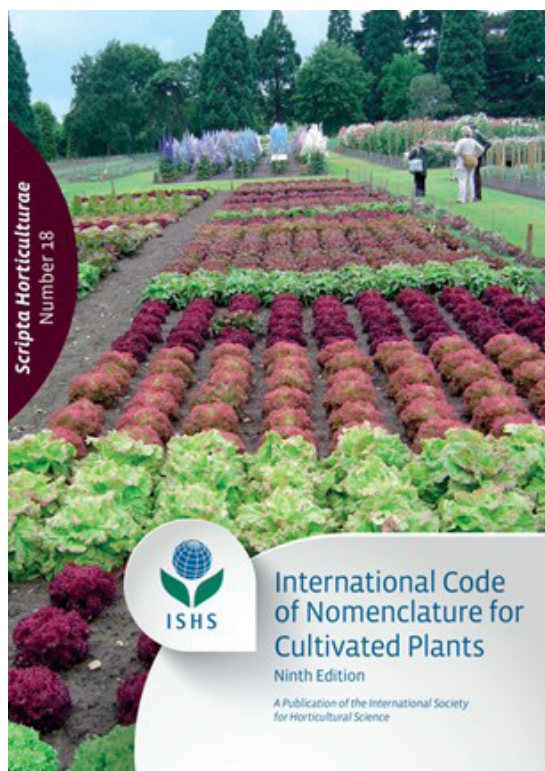
Ninth Edition

*Adopted by the International Union of Biological Sciences
International Commission for the Nomenclature of Cultivated
Plants*

Prepared and edited by

C.D. Brickell (Commission Chairman), C. Alexander, J.J. Cubey,
J.C. David, M.H.A. Hoffman, A.C. Leslie, V. Malecot, Xiaobai Jin,
members of the Editorial Committee

June, 2016



DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-55-59
УДК 57.061:001.4



МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОДЕКС НОМЕНКЛАТУРЫ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ (МКНКР или Кодекс культурных растений)

ПРЕАМБУЛА

1. Ряд отраслей сельского, лесного хозяйства и декоративного садоводства нуждаются в точной, стабильной и простой номенклатуре, применимой во всём мире. Она призвана охватывать, с одной стороны, термины, обозначающие различные таксономические категории возделываемых растений (таксон, таксоны), с другой – научные названия для конкретных таксономических групп.

Название таксону дается, главным образом, для создания возможности [его учитывать]¹, ссылаться на него и указывать его таксономический ранг и, в меньшей степени, для того, чтобы показать его признаки или историю.

Кодекс обеспечивает стабильность правил наименования таксонов культурных растений, избегая или отвергая использование названий, могущих привести к ошибкам или неясностям.

Не менее важно поддерживать установленный порядок и избегать бесполезного создания [избыточных] названий. Другие соображения, такие как абсолютная грамматическая правильность, употребительность, благозвучие, уважение к личности и т. п., несмотря на их несомненную значимость, являются второстепенными.

2. Принципы формируют основу структуры *Кодекса* для наименования культурных растений.

3. Детально разработанные положения разделены на правила, изложенные в статьях, и рекомендации. Дополнительная информация представлена в сносках. Для пояснения правил и рекомендаций даны примеры.

4. Задачей правил является наведение порядка в номенклатуре прошлого и обеспечение его в будущем.

5. Рекомендации содержат вспомогательный материал. Их целью является создание единообразия и ясности номенклатуры. Тем не менее, названия, противоречащие какой-либо рекомендации, не могут быть отвергнуты. Но рекомендациям, по возможности, нужно следовать!

6. Положения, регулирующие порядок изменения *Кодекса*, сформулированы в шестой части.

7. Правила и рекомендации [*Кодекса*] применяются ко всем организмам, традиционно рассматриваемым как растения, включая [высшие растения], водоросли и грибы, и чье происхождение или селекция являются, прежде всего, результатом целенаправленной деятельности человека.

8. Для перемены названия [культураров] единственно веским основанием может быть только более глубокое знание фактов, полученное в результате таксономического исследования ([детальной ревизии]), или необходимость отказа от номенклатуры, противоречащей правилам Международного кодекса номенклатуры водорослей, грибов и растений (International Code of Nomenclature of algae, fungi, and plants, до 2011 года – Международный кодекс ботанической номенклатуры,

¹ Здесь и далее пояснения авторов, подготовивших русскоязычный перевод



International Code of Botanical Nomenclature, ICN) и Международного кодекса номенклатуры культурных растений (International Code of Nomenclature for Cultivated Plants, ICNCP).

9. Рекомендуется следовать устоявшейся [номенклатурной] традиции, пока отсутствует соответствующее правило или неясны выводы из него.

10. В контексте настоящего *Кодекса* глагол «писать» следует понимать как охватывающий все способы изображения названий, будь то рукописные, опубликованные в печати или представленные в электронном виде.

11. Переводы *Кодекса* на все языки приветствуются. В случае возникновения любых разночтений, правильным следует считать оригинальный текст – английскую версию [последней редакции *Кодекса*].

12. Настоящее издание *Кодекса*, [со времени его эффективного обнародования] отменяет все предыдущие издания.

ЧАСТЬ I. ПРИНЦИПЫ

ПРИНЦИП 1

Точная, стабильная и общепризнанная система номенклатуры культурных растений необходима для достижения взаимопонимания и эффективной коммуникации на международном уровне. В номенклатуре сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур это обеспечивает *Международный кодекс номенклатуры культурных растений (ICNCP)* (далее *Кодекс*).

ПРИНЦИП 2

Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений (ICN) регламентирует образование латинских названий для водорослей, грибов и растений, за исключением родов прививочных химер, номенклатура которых определяется настоящим *Кодексом*.

Наименование таксонов растений, чье происхождение или селекция являются, прежде всего, результатом целенаправленной деятельности человека, осуществляется в соответствии с положениями *Кодекса*. Номенклатуру таких категорий, как *культивар*, *группа* и *грекс*, регламентирует исключительно настоящий *Кодекс*, кроме латинской компоненты в составе их названия, которая образуется согласно положениям Международного кодекса номенклатуры водорослей, грибов и растений [2018].

ПРИНЦИП 3

Номенклатура таксонов, подпадающих под *Кодекс*, основывается на приоритете в обнародовании. Каждый *культивар*, *группа* и *грекс* с определенным описанием могут иметь только одно правильное название – то, которое было обнародовано первым и в соответствии с правилами, за исключением случаев, предусмотренных *Кодексом*.

ПРИНЦИП 4

Названия растений, регламентируемые *Кодексом*, в целях их использования для различения таксонов должны находиться в свободном доступе для любого физического и юридического лица.



ПРИНЦИП 5

Кодекс определяет терминологию, используемую для категорий таксонов, подпадающих под него, а также названия, применимые к ним. На основании некоторых национальных и международных законодательных актов, в частности, касающихся прав на селекционные достижения, названия таксонов могут устанавливаться с использованием терминологии этих документов. *Кодекс* не регламентирует применение такой терминологии, ее правил и образование таких названий. Вместе с тем, *Кодекс* признает, что в соответствии с этими законодательными актами такие названия имеют приоритет.

ПРИНЦИП 6

Кодекс признает торговые названия для обозначения таксонов в коммерческих целях, но не регламентирует образование данных наименований.

В ряде случаев растениям присваиваются товарные знаки, которые являются интеллектуальной собственностью физического или юридического лица. Они не могут рассматриваться в качестве [номенклатурных] названий в соответствии с определением настоящего *Кодекса*, так как они не находятся в свободном доступе для пользования другими лицами.

ПРИНЦИП 7

Образование и употребление тривиальных (обыденных) названий растений не регламентируются *Кодексом*.

ПРИНЦИП 8

Международная регистрация названий *культурваров*, *групп* и *грексов*, а также обнародование и распространение данных названий имеют важнейшее значение для обеспечения единообразия, точности и стабильности номенклатуры культурных растений.

ПРИНЦИП 9

Отбор, сохранение и обнародование номенклатурных стандартов (см. часть V) необходимы для стабилизации номенклатуры *культурваров* и *групп*. Для точного применения и во избежание дублирования зарегистрированное название неразрывно связано с номенклатурным стандартом. Указание таких стандартов настоятельно рекомендуется, хотя это и не является обязательным требованием для установления названия.

ПРИНЦИП 10

Кодекс не имеет никакой силы, кроме той, которая вытекает из общего согласия тех лиц, которые занимаются номенклатурой культурных растений. Однако [принципы], правила и рекомендации *Кодекса* должны поддерживаться и применяться всеми, кто несет ответственность за образование и использование названий культурных растений.

ПРИНЦИП 11

Положения *Кодекса* имеют обратную силу, если только они специально не ограничены.



ГЛОССАРИЙ

Грекс – формальная категория, используемая в номенклатуре семейства орхидные и применяемая к потомству искусственного скрещивания от указанных родителей на уровне вида.

Группа – формальная категория, используемая в систематике культурных растений, включающая в себя *культивары*, отдельные растения или их комбинации на основе определённого сходства признаков.

Категории таксонов – подразделения в системе классификации. *Кодекс номенклатуры культурных растений* работает с тремя категориями – *культиваром*, *группой* и *грексом*, которые необязательно должны быть иерархически ограничены.

Культигены – см. культурные растения

Культивар (англ. *cultivar, cultivated variety* – культурная разновидность) – международный термин, обозначающий совокупности искусственно отобранных растений ради конкретного признака или их комбинации и сохраняющих свою отличимость, однородность и стабильность по этим признакам после их воспроизводства вегетативным (*например, К. картофеля, яблони, малины и пр.*) или генеративным (*например, К. пшеницы, гороха, редиса и пр.*) способом.

Культурные растения, или культигены – целенаправленно отобранные растения, возникшие в культуре в результате искусственной или спонтанной гибридизации из возделываемого, природного или генетически модифицированного материала.

Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений – свод правил и рекомендаций, регламентирующий образование и применение научных названий водорослей, грибов и растений и дающий универсальную возможность сохранять и наводить порядок в номенклатуре прошлого и обеспечить его в будущем своими основными положениями, определениями, принципами, правилами, рекомендациями и пр. С 2011 года официальное название Международного кодекса ботанической номенклатуры. Ботаническая номенклатура независима от номенклатуры зоологической и бактериологической, которые имеют свои кодексы.

Номенклатурный стандарт – конкретный элемент, представленный задокументированным растением (предпочтительно гербарным образцом) или отдельными его частями (*например, корнеплодами, клубнями, луковичками, листьями, цветками, плодами, семенами или пр.*), с которыми постоянно связано название *культивара* или *группы*.

Прививочная химера – не являющееся половым гибридом растение, полученное в результате прививки вегетативных тканей двух или нескольких растений, принадлежащих к разным таксонам.

Русскоязычный перевод *Кодекса* подготовили Чухина И.Г., Мифтахова С.Р., Дорофеев В.И.

РУССКОЯЗЫЧНЫЙ ПЕРЕВОД *КОДЕКСА* ПОДГОТОВИЛИ: Чухина И.Г., Мифтахова С.Р., Дорофеев В.И.
 КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ ОТСУТСТВУЕТ.

Для цитирования:

Международный кодекс номенклатуры культурных растений. Преамбула. Часть I: Принципы / перевод с английского И.Г. Чухина, С.Р. Мифтахова, В.И. Дорофеев. Пер.изд.: «International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. *Scripta Horticulturae*. 2016;18:I-XVII+1-190». Vavilovia. 2021;4(1):55-59.
 DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-55-59

HOW TO CITE THIS ARTICLE:

International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Preamble. Division I: Principles. I. G. Chukhina, S. R. Miftakhova, V. I. Dorofeev (transl.). Transl. of: «International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. *Scripta Horticulturae*. 2016;18:I-XVII+1-190». Vavilovia. 2021;4(1):55-59.
 DOI: 10.30901/2658-3860-2021-1-55-59



Научный рецензируемый журнал:

VAVILOVIA, ТОМ 4, № 1

Научный редактор: *И. Г. Чухина*

Перевод: *С. В. Шувалов*

Корректор: *Ю. С. Чепель-Малая*

Компьютерная верстка: *Г. К. Чухин*

Подписано в печать 29.03.2021. Формат бумаги 70×100¹/₈

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Печ. л. 7,5. Тираж 30 экз. Заказ 2903.

Сектор редакционно–издательской деятельности ВИР

190000, Санкт-Петербург, Большая Морская ул., 42, 44;

ООО "Р-КОПИ"

Санкт-Петербург, пер. Гривцова, 6б

VAVILOVIA

