



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

VAVILOVIA



8(3) 2025



Используемые на обложке фотографии:

© Пшеничные поля, Красноярский край, август 2024 года, фото В. И. Дорофеева

© *Fragaria moschata* (Duchesne) Weston, фото А.А. Харченко

VAVILOVIA

Том 8, № 3



СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИЧЕСКИЕ КОЛЛЕКЦИИ: АНАЛИЗ И ТИПИФИКАЦИЯ

Номенклатурные стандарты летних сортов яблони орловской
селекции

БАГМЕТ Л.В., ГАЛАШЕВА А.М., ЯНЧУК Т.В., КОРНЕЕВА С.А.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

3

Номенклатурные стандарты сортов вигны селекции ВИР

БУРЛЯЕВА М.О., ГУРКИНА М.В., ТАЛОВИНА Г.В.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

16

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Морфология столонов у представителей рода *Fragaria* L.

ХАРЧЕНКО А.А., ДОРОФЕЕВ В.И., ЧУХИНА И.Г.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

30

ГЕНЕТИКА ДЛЯ ФИЛОГЕНИИ, СИСТЕМАТИКИ И ВЫЯВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

Эффективность молекулярно-генетических методов исследования
гербарных и археоботанических образцов

БУРАКОВА А.В., СЕМИЛЕТ Т.В., КАМНЕВ А.М., ЛАПКАСОВ М.Е.,
ШИПИЛИНА Л.Ю., ЧУХИНА И.Г.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

39

САНКТ - ПЕТЕРБУРГ
2025



НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

VAVILOVIA

Том 8, № 3, 2025, 52 с.

Издается с 2018 г.

Учредитель: Федеральный исследовательский
центр Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР)
Адрес учредителя: 190000 Россия, 190000,
Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации

ПИ № ФС77-74435 от 23 ноября 2018 г., выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор).

Главный редактор

Дорофеев Владимир Иванович

Ответственный секретарь

Таловина Галина Владимировна

Заместители главного редактора:

Радченко Евгений Евгеньевич
Родионов Александр Викентьевич
Чухина Ирина Георгиевна

Редакционная коллегия:

Баранова Ольга Германовна (Россия)
Дорогина Ольга Викторовна (Россия)
Кравченко Алексей Васильевич (Россия)
Костерин Олег Ангельсович (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

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

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

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)

Founded in 2018

Founder: Federal Research Center
the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant
Genetic Resources (VIR)
Founder's address: 42, 44, Bolshaya Morskaya
Street, St. Petersburg, 190000, Russia

EDITOR-IN-CHIEF:

Dorofeyev, Vladimir Ivanovich

EXECUTIVE SECRETARY:

Talovina, Galina Vladimirovna

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

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 Gradsilavovich (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 (Latvija)
Shmakov, Aleksandr Ivanovich (Russia)
Sokolov, Dmitry Dmitrievich (Russia)
Tikhonovich, Igor Anatolyevich (Russia)

«VAVILOVIA»® Editing staff

✉ vavilovia@vir.nw.ru

📍 42, Bolshaya Morskaya Street,
St. Petersburg, 190000, Russia

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

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)

ПИ № ФС77-74435



CONTENTS

BOTANICAL COLLECTIONS: ANALYSIS AND TYPIFICATION

Nomenclatural standards of summer apple cultivars bred in Oryol

3 BAGMET L.V., GALASHEVA A.M., YANCHUK T.V., KORNEEVA S.A.

ORIGINAL ARTICLE

Nomenclatural standards of cowpea cultivars bred in VIR

16 BURLYAEVA M.O., GURKINA M.V., TALOVINA G.V.

ORIGINAL ARTICLE

PLANT MORPHOLOGY AND ANATOMY

Morphology of stolons in species of the genus *Fragaria* L.

30 KHARCHENKO A.A., DOROFYEV V.I., CHUKHINA I.G.

ORIGINAL ARTICLE

GENETICS FOR PHYLOGENY, SYSTEMATICS AND PLANT RESISTANCE DETECTION

The effectiveness of molecular genetic methods in the study of herbarium and archeobotanical specimens

39 BURAKOVA A.V., SEMILET T.V., KAMNEV A.M., LAPKASOV M.E.,
SHIPILINA L.YU., CHUKHINA I.G.

ORIGINAL ARTICLE



ST. PETERSBURG
2025

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 631.527:634.11(470.319)

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-01

**Л. В. Багмет***автор, ответственный за переписку: l.bagmet@vir.nw.ru*

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**А. М. Галашева**

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловская область, Россия

**Т. В. Янчук**

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловская область, Россия

**С. А. Корнеева**

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловская область, Россия

Номенклатурные стандарты летних сортов яблони орловской селекции

Номенклатурный стандарт подтверждает подлинность сорта как селекционного достижения и является важной частью документации сорта. Для официального обнародования обязательна публикация сообщения о назначении гербарного образца в качестве номенклатурного стандарта с указанием его идентификационного номера и ссылкой на опубликованные описания сорта. Гербарные образцы должны быть оформлены в соответствии с рекомендациями Международного кодекса номенклатуры культурных растений (МКНКР) и переданы для хранения в коллекцию признанного гербария. В данной публикации представлены номенклатурные стандарты летних сортов яблони селекции Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК): 'Августа' (WIR-109178), 'Масловское' (WIR-109179), 'Орлинка' (WIR-109180), 'Орловим' (WIR-109181), 'Осиповское' (WIR-109182), 'Солнышко' (WIR-109183), 'Яблочный Спас' (WIR-109184). Растительный материал для номенклатурных стандартов собран на базе биоресурсной коллекции ВНИИСПК. Аутентичность сорта подтверждена подписью эксперта – куратора коллекции яблони. На гербарном листе



также представлены фотографии цветков и плодов гербаризированного растения. Созданные номенклатурные стандарты зарегистрированы в базе данных «Гербарий ВИР» и переданы на хранение в Типовой фонд Гербария ВИР (WIR). Созданные номенклатурные стандарты могут быть использованы в качестве носителя подлинности генетической информации сорта как селекционного достижения.

Ключевые слова: *Malus domestica* Borkh., садоводство, гербарный образец, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК), Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR)

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР по проекту № FGEM-2022-0006 «Раскрытие научного потенциала гербарной коллекции ВИР как особой специфической единицы хранения мирового агробиоразнообразия для научно обоснованной мобилизации, эффективного изучения и сохранения генофонда культурных растений и их диких родичей» с использованием фондов Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) и в рамках государственного задания Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур по проекту № FGZS-2025-0008 «Создание новых конкурентоспособных, адаптивных сортов семечковых культур с использованием инновационных методов селекции и разработка экологически безопасных элементов технологии выращивания и переработки». Растительный материал для гербария был собран под эгидой проекта развития Биоресурсной сетевой коллекции.

Для цитирования: Багмет Л.В., Галашева А.М., Янчук Т.В., Корнеева С.А. Номенклатурные стандарты летних сортов яблони орловской селекции. *Vavilovia*. 2025;8(3):3-15.
DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-01

© Багмет Л.В., Галашева А.М., Янчук Т.В., Корнеева С.А., 2025

ORIGINAL ARTICLE

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-01

Larisa V. Bagmet¹, Anna M. Galasheva², Tatiana V. Yanchuk², Svetlana A. Korneeva²

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

²Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina village, Orlovsky District, Orel Province, Russia

corresponding author: Larisa V. Bagmet, l.bagmet@vir.nw.ru

Nomenclatural standards of summer apple cultivars bred in Oryol

A nomenclatural standard confirms the originality of a cultivar as a breeding achievement, it is an important part of the cultivar documentation. For official recognition, it is mandatory to publish the designation of a herbarium specimen as the nomenclatural standard, including the specimen



identification number and a link to the published description of the cultivar. The creation and publication of a nomenclatural standard is necessary to consolidate the name of a cultivar and its appearance and, consequently, a certain set of genetic information. A herbarium specimen shall be prepared in accordance with the recommendations of the International Code of Nomenclature for Cultivated Plants (ICNCP) and transferred for preservation to a recognized herbarium. This publication presents the nomenclatural standards of summer apple cultivars 'Avgusta' (WIR-109178), 'Maslovskoe' (WIR-109179), 'Orlinka' (WIR-109180), 'Orlovim' (WIR-109181), 'Osipovskoe' (WIR-109182), 'Solny'shko' (WIR-109183), and 'Yablochny'j Spas' (WIR-109184) created at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK). The plant material for preparing nomenclatural standards was collected from the VNIISPK bioresource collection. The herbarium label contains the unique number of the specimen in the VIR Herbarium, the Latin name of the species, the cultivar name, the place of reproduction (where the herbarized plant was grown), the collecting date, and the collector's name. The authenticity of the cultivar is confirmed by the signature of an expert, curator of the apple collection. The herbarium sheet also contains photographs of flowers and fruits of the herbarized plant. The created nomenclatural standards were registered in the VIR Herbarium database and deposited in the Type Specimens Section of the VIR Herbarium (WIR). The created nomenclatural standards can be used as carriers of authentic genetic information of a cultivar as a breeding achievement.

Keywords: *Malus domestica* Borkh., horticulture, herbarium specimen, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Herbarium of cultivated plants of the world, their wild relatives and weeds (WIR)

Acknowledgment: The studies were carried out within the framework of the State Assignment to VIR, Project No. FGEM-2022-0006 "Disclosing the scientific potential of the herbarium collection at VIR as an independent specific unit of worldwide agricultural biodiversity conservation for scientifically justified mobilization, effective studying and preservation of genetic diversity", using the Herbarium of Cultivated Plants of the World, Their Wild Relatives, and Weeds (WIR), and the State Assignment to the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Project No. FGZS-2025-0008 "Creation of new competitive, adaptive cultivars of pome crops using innovative breeding methods and development of environmentally friendly elements of cultivation and processing technologies". The plant material for the herbarium was collected under the auspices of the Bioresource Network Collection development project.

For citation: Bagmet L.V., Galasheva A.M., Yanchuk T.V., Korneeva S.A. Nomenclatural standards of summer apple cultivars bred in Oryol. *Vavilovia*. 2025;8(3):3-15. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-o1

© Bagmet L.V., Galasheva A.M., Yanchuk T.V., Korneeva S.A., 2025

Введение

В центральных и южных регионах Европейской части России яблоня является ведущей плодовой культурой. В настоящее время в мире насчитывается более 10 тысяч сортов яблони (Krasova, 2024). Во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур (ВНИИСПК) академиком РАН Е.Н. Седовым выведено более 85 сортов яблони разного

срока созревания. Для круглогодичного обеспечения населения плодовой продукцией сортимент яблони должен включать сорта разных сроков созревания, от раннелетних до позднелетних. Сорта летнего срока созревания первыми дают плоды нового урожая. В Центрально-Черноземном регионе во второй половине XX века среди летних сортов яблони были наиболее распространены сорта народной селекции 'Грушовка Московская', 'Папировка', 'Налив



Белый' и канадский сорт 'Мелба', районированные еще в 1947 году. Первые сорта летнего срока созревания селекции ВНИИСПК включены в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» (далее Госреестр) в 1998 ('Раннее Алое'), 1999 ('Орловим'), 2001 ('Орлинка') и 2002 ('Желанное') годах (State Register..., 2024). Эти сорта выгодно отличаются от старых сортов более высокими показателями зимостойкости, скороплодности, урожайности и устойчивости к парше. В настоящее время во ВНИИСПК создан 21 летний сорт яблони: 'Рассвет', 'Августа', 'Осиповское', 'Амулет', 'Желанное', 'Жилинское', 'Спасское', 'Красный Янтарь', 'Юбиляр', 'Масловское', 'Орлинка', 'Орловим', 'Подарок учителю', 'Дарена', 'Радость Надежды', 'Раннее Алое', 'Родничок', 'Тихий Дон', 'Союз', 'Юнона', 'Яблочный Спас'. Из них 11 сортов районированы по Центрально-Черноземному региону России (Sedov et al., 2016; Galasheva et al., 2023a). В последние годы благодаря своим выдающимся хозяйственно ценным признакам (скороплодность, урожайность, вкусовые качества плодов) наибольшую популярность в Центральном регионе приобрели сорта с тройным набором хромосом – 'Яблочный Спас'

и 'Масловское'.

Учеными Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) и Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК) начата работа по созданию номенклатурных стандартов сортов плодовых и ягодных культур орловской селекции (Bagmet, Kurashev, 2025). Продолжением начатых исследований стала подготовка номенклатурных стандартов сортов яблони летнего срока созревания селекции ВНИИСПК.

Материалы и методы

Для создания номенклатурных стандартов в биоресурсной коллекции ВНИИСПК проведена гербаризация сортов яблони летнего срока созревания. Собран растительный материал шести летних и одного осеннего сортов яблони. (табл. 1). Гербаризация проводилась в фазе зеленого конуса (почки), цветения (цветки) и плодоношения (однолетний побег, плоды) под руководством и при непосредственном участии эксперта – куратора коллекции Анны Мироновны Галашевой.

Описания хозяйственно ценных признаков

Таблица 1. Сорта яблони, для которых созданы номенклатурные стандарты и их статус в Госреестре

Table 1. Apple cultivars with designed nomenclatural standards and their status in the State Register

№ п/п No.	Название сорта / Cultivar name	Код в Госреестре / Code in the State Register	Год включения в Госреестр / Year of inclusion to the State Register	Регион допуска сорта / Region of cultivar admission
1	'Августа'	9811465	2008	Центрально-Черноземный
2	'Масловское'	9553473	2010	Центрально-Черноземный
3	'Орлинка'	9400966	2001	Центрально-Черноземный
4	'Орловим'	8906033	1999	Центральный
5	'Осиповское'	8953643	2013	Центрально-Черноземный
6	'Солнышко'	9704795	2001	Центральный, Центрально-Черноземный
7	'Яблочный Спас'	9610107	2009	Центральный, Центрально-Черноземный



проводились согласно методике сортоизучения семечковых культур (Sedov, 1999). Таксономические и хозяйственно ценные признаки сверяли с опубликованными характеристиками сортов (Sedov, 2020; Galasheva, Sedov, 2021; Galasheva et al., 2023b).

Номенклатурные стандарты оформлены согласно рекомендациям Международного кодекса номенклатуры культурных растений (ICNCP) (Brickell et al., 2016; International Code..., 2022) и протоколу, разработанному в ВИР (Gavrilenko, Chukhina, 2020).

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования, в ВИР, в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR), переданы номенклатурные стандарты летних сортов яблони, выведенных на базе коллекции ВНИИСПК. Основные помологические характеристики сортов представлены в таблице (табл. 2).

Ниже представлены номенклатурные стандарты сортов яблони (*Malus domestica* Borkh.).

Сорт 'Августа' – cultivar 'Avgusta'¹.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Орлик' и 'Папировка Тетраплоидная'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Е.А. Долматов. Репродукция: ВНИИСПК. Собирали: 3.05.2024 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 29.08.2023 (плоды) А.М. Галашева, Н.Г. Красова. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109178.** – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by crossing the cultivars 'Orlik' and 'Papirovka Tetraploidnaya'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov,

Z.M. Serova, G.A. Sedysheva, E.A. Dolmatov. Collectors: 3.05.2024 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 29.08.2023 (fruit), A.M. Galasheva, N.G. Krasova. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109178** (рис. 1).

Сорт 'Масловское' – cultivar 'Maslovskoe'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Редфри' и 'Папировка Тетраплоидная'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. Репродукция: ВНИИСПК. Собирали: 3.05.2024 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 29.08.2023 (плоды) А.М. Галашева. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109179.** – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by crossing the cultivars 'Redfree' and 'Papirovka Tetraploidnaya'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, V.V. Zhdanov, G.A. Sedysheva, L.I. Dutova, T.V. Ragulina. Collectors: 3.05.2024 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 29.08.2023 (fruit), A.M. Galasheva. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109179** (рис. 2).

Сорт 'Орлинка' – cultivar 'Orlinka'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Старк Эрлиест Прекос' и 'Первый Салют'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Н.Г. Красова. Репродукция: ВНИИСПК. Собирали: 24.05.2022 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 11.08.2022 (плоды) А.М. Галашева, Н.Г. Красова, М.В. Лупин. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109180.** – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by

¹ Здесь и далее транслитерация названий сортов выполнена по правилам ГОСТ 7.79-2000 (система Б, адаптация стандарта ISO 9) (ГОСТ 7.79-2000 (ИСО 9-95) СИБИД. Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом ГОСТ от 04 сентября 2001 г. № 7.79-2000)



crossing the cultivars 'Stark's Earliest Prekos' and 'Pervyj Salyut'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, N.G. Krasova. Collectors: 24.05.2022 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 11.08.2022 (fruit), A.M. Galasheva, N.G. Krasova, M.V. Lupin. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109180** (рис. 3).

Сорт 'Орловим' – cultivar 'Orlovim'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Антоновка Обыкновенная' и 'SR O 523'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов. Репродукция: ВНИИСПК. Собрали: 3.05.2024 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 29.08.2024 (плоды) А.М. Галашева. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109181**. – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by crossing the cultivars 'Antonovka Oby'knovennaya' and 'SR O 523'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, V.V. Zhdanov. Collectors: 3.05.2024 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 29.08.2024 (fruit), A.M. Galasheva. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109181** (рис. 4).

Сорт 'Осиповское' – cultivar 'Osipovskoe'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Мантет' и 'Папировка Тетраплоидная'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. Репродукция: ВНИИСПК. Собрали: 3.05.2024 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 29.08.2024 (плоды) А.М. Галашева. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109182**. – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by crossing the cultivars 'Mantet' and 'Papirovka Tetraploidnaya'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, G.A. Sedysheva. Collectors: 3.05.2024 (flowers), 1.08.2023 (first-

year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 29.08.2024 (fruit), A.M. Galasheva. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109182** (рис. 5).

Сорт 'Солнышко' – cultivar 'Solny'shko'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от свободного опыления формы 814. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Е.А. Долматов. Репродукция: ВНИИСПК. Собрали: 24.05.2022 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 9.09.2022 (плоды) А.М. Галашева, Н.Г. Красова, М.В. Lupin. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109183**. – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained from free pollination of the form 814. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, V.V. Zhdanov, E.A. Dolmatov. Collectors: 24.05.2022 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 9.09.2022 (fruit), A.M. Galasheva, N.G. Krasova, M.V. Lupin. Identified by: A.M. Galasheva. **WIR-109183** (рис. 6).

Сорт 'Яблочный Спас' – cultivar 'Yablochny'j Spas'.

Nomenclatural standard: Происхождение: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Получен от скрещивания сортов 'Редфри' и 'Папировка Тетраплоидная'. Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. Репродукция: ВНИИСПК. Собрали: 3.05.2024 (цветки), 1.08.2023 (однолетний побег), Л.В. Багмет, А.М. Галашева; 29.08.2023 (плоды) А.М. Галашева. Определил: А.М. Галашева. **WIR-109183**. – Origin: Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. Obtained by crossing the cultivars 'Redfree' and 'Papirovka Tetraploidnaya'. Reproduction: VNIISPK. Authors: E.N. Sedov, Z.M. Serova, V.V. Zhdanov, G.A. Sedysheva, L.I. Dutova, T.V. Ragulina. Collectors: 3.05.2024 (flowers), 1.08.2023 (first-year shoot), L.V. Bagmet, A.M. Galasheva; 29.08.2023 (fruit), A.M. Galasheva. Identified by:



А.М. Galasheva. **WIR-109183** (рис. 7).

В результате проведенного исследования гербаризированы, оформлены, зарегистрированы в БД «Гербарий ВИР» и назначены номенклатурными стандартами сортов яблони селекции ВНИИСПК 7 гербарных образцов в количестве 8 гербарных листов: 'Августа' (WIR-109178), 'Масловское' (WIR-109179), 'Орлинка' (WIR-109180), 'Орловим' (WIR-109181), 'Осиповское' (WIR-109182), 'Солнышко' (WIR-109183),

'Яблочный Спас' (WIR-109184). Для портфолио номенклатурных стандартов ВНИИСПК представлены копии документов: авторские свидетельства сортов и патенты на селекционные достижения 'Августа', 'Масловское', 'Орлинка', 'Осиповское', 'Солнышко', 'Яблочный Спас'. Номенклатурные стандарты переданы на хранение в типовой фонд Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR). **IV**



Рис. 1. Номенклатурный стандарт яблони 'Августа'
Fig. 1. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Avgusta'



Рис. 2. Номенклатурный стандарт яблони 'Масловское'

Рис. 3. Номенклатурный стандарт яблони 'Орлинка'



Рис. 4. Номенклатурный стандарт яблоны 'Орловим'
Fig. 4. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Orlovim'



Рис. 7. Номенклатурный стандарт яблони 'Яблочный Спас'

Fig. 7. Nomenclatural standard of *Malus domestica* 'Yablochny'j Spas'

Рис. 6. Номенклатурный стандарт яблони 'Солнышко'



Табл. 2. Основные помологические признаки сортов яблони селекции ВНИИСПК
Table 2. The main pomological characteristics of apple cultivars created at VNIISPK

Признаки / Characteristics	‘Августа’ / ‘Augusta’	‘Масловское’ / ‘Maslovskoe’	‘Орлинка’ / ‘Orlinka’	‘Орловим’ / ‘Orlovim’	‘Осиповское’ / ‘Osipovskoe’	‘Солнышко’ / ‘Solny`shko’	‘Яблочный Спас’ / ‘Yablochny`j Spas’
Размер плода / Fruit size	Выше среднего размера (160 г)	Крупные (230 г), средней	Среднего или выше среднего размера (140 г)	Среднего размера (130 г)	Среднего размера (133 г)	Среднего размера (140 г)	Крупные (210 г)
Окраска плода / Fruit color	Основная окраска пло- дов зеленая, в состоя- нии потребительской зрелости – зеленова- то-желтая. Покровная окраска на большей ча- сти поверхности плода в виде размытого крас- ного румянца. Подкож- ные точки многочисленные, крупные, хорошо заметные	Основная окраска пло- дов зеленовато-желтая, в состоянии потреби- тельской зрелости – свет- ло-желтая. Покровная окраска занимает боль- шую часть плода в виде красных полос по карми- новому фону. Подкожные точки многочисленные, светло-зеленые, хорошо заметные	Основная окраска пло- дов зеленовато-желтая, в состоянии потреби- тельской зрелости – свет- ло-желтая. Покровная окраска занимает боль- шую часть плода в виде ярко-красных полос и раз- мытого румянца. Подкож- ные точки незаметные	Основная окраска пло- дов зеленоватая, в состо- янии потребительской зрелости – светло-желтая. По- кровная окраска на боль- шей части плода в виде ярко-красных полос и раз- мытого румянца. Подкож- ные точки незаметные	Основная окраска зеле- новато-желтая, в состо- янии потребительской зрелости светло-жел- тая. Покровная окраска в виде яркого сплошно- го румянца малинового цвета. Подкожные точки многочисленные, круп- ные, хорошо заметные	Основная окраска зеле- новато-желтая, в состо- янии потребительской зрелости светло-жел- тая. Покровная окраска в виде яркого сплошно- го румянца малинового цвета. Подкожные точки многочисленные, круп- ные, хорошо заметные	Основная окраска пло- дов зеленовато-желтая, покровная по меньшей части плода, в виде полос малинового цве- та. Подкожные точки многочисленные, круп- ные, зеленые, хорошо заметные
Плодоножка / Peduncle	Средней длины и тол- щины, изогнутая	Короткая, средней толщины, изогнутая	Короткая, изогнутая	Короткая, прямая, ко- со поставленная	Короткая, средней толщины, изогнутая	Средней длины и толщины	Средней длины и толщины
Внешний вид / Appearance	4,4-4,5	4,3	4,3	4,3-4,4	4,4	4,4-4,5	4,4
Кожица плода / Fruit skin	Гладкая, блестящая	Сухая, блестящая, без воскового налета	Гладкая, сухая, блестящая	Гладкая, блестящая	Маслянистая, блестящая	Гладкая, блестящая	Гладкая, маслянистая, тусклая
Мякоть плода / Fruit pulp	Зеленоватая, средней плотности, крупнозернистая, сочная, кисло-сладкая	Зеленоватая, плотная, очень сочная, кисло- сладкая	Кремовая, плотная, ко- лопчатая, крупнозернистая, сочная, с приятным кисло-сладким вкусом и ароматом	Кремовая, плотная, колопчатая, очень сочная, кисло-сладкая, с довольно сильным ароматом	Зеленоватая, средней плотности, крупнозернистая, сочная	Зеленоватая, средней плотности, крупнозернистая, сочная, кисло-сладкая	Зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная
Вкус плода (балл) / Fruit taste (score)	4,4	4,3	4,3	4,5	4,4	4,3	4,3
Зимостойкость (подмерзание деревьев от 1,1 до 2,0 балла)							
Зимостойкость / Winter hardiness							
Устойчивость к вредителям и болезням / Resistance to diseases and pests	Устойчив к парше	Монотенная устойчивость, контролируемая геном <i>Vf</i> (<i>Rvi6</i>)	Высокая полевая устойчивость к парше	Монотенная устойчивость, контролируемая геном <i>Vm</i>	Высокая полевая устойчивость к парше	Иммунность к парше (ген <i>Vf</i> (<i>Rvi6</i>))	Монотенная устойчивость, контролируемая геном <i>Vf</i> (<i>Rvi6</i>)
Урожайность / Yield							
Высокая							
Назначение / Commercial use							
Универсальный							



Reference / Литература

- Bagmet L.V., Kurashev O.V. Nomenclatural standards of gooseberry cultivars developed at the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2025;186(2):160-170. [in Russian] (Багмет Л.В., Курашев О.В. Номенклатурные стандарты сортов крыжовника селекции Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2025;186(2):160-170). DOI: 10.30901/2227-8834-2025-2-160-170
- 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;18:1-27.
- Galasheva A.M., Sedov E.N., Krasova N.G., Lupin M.V. New apple cultivars in the assortment of the Central Black Earth Region of Russia. (Novye sorta yabloni v sortimente Central'no-Chernozemnogo regiona Rossii). *The Agrarian Scientific Journal*. 2023a;(3):15-20. [in Russian] (Галашева А.М., Седов Е.Н., Красова Н.Г., Лупин М.В. Новые сорта яблони в сортименте Центрально-Черноземного региона России. *Аграрный научный журнал*. 2023a;(3):15-20). DOI: 10.28983/asj.y2023i3pp15-20
- Galasheva A.M., Makarkina M.A., Krasova N.G., Vetrova O.A., Galashev M.I. The assessment of summer apple cultivars for biochemical fruit composition and productivity. *Agrarian science*. 2023b;(9):139-144. [in Russian] (Галашева А.М., Макаркина М.А., Красова Н.Г., Ветрова О.А., Галашев М.И. Оценка сортов яблони летнего срока созревания по биохимическому составу и урожайности плодов. *Аграрная наука*. 2023b;(9):139-144). DOI: 10.32634/0869-8155-2023-374-9-139-144.
- Galasheva A.M., Sedov E.N. Triploid cultivars of summer apple bred at VNIISPK on clonal rootstock 54-118 (Triploidnye sorta yabloni letnego sroka sozrevaniya seleksii VNIISPK na klonovom podvoe 54-118). *Vestnik of the Russian agricultural science*. 2021;(6):34-36. [in Russian] (Галашева А.М., Седов Е.Н. Триплоидные сорта яблони летнего срока созревания селекции ВНИИСПК на клоновом подвое 54-118. *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2021;(6):34-36). DOI: 10.30850/vrsn/2021/6/34-36
- Gavrilenko T.A., Chukhina I.G. Nomenclatural standards of modern Russian potato cultivars preserved at the VIR herbarium (WIR): A new approach to cultivar gene pool 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
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Division III–VI, Appendix I–IX. I.G. Chukhina, S.R. Miftakhova, V.I. Dorofeyev (transl.). Transl. of: «International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. *Scripta Horticulturae*. 2016;18:1-XVII+1-190». *Vavilovia*. 2022;5(1):41-70. [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры культурных растений. Часть III–VI, Приложение I–IX / 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;18:1-XVII+1-190». *Vavilovia*. 2022;5(1):41-70). DOI: 10.30901/2658-3860-2022-1-41-70
- Krasova N.G. VNIISPK Bioresource Apple collection. Formation, Study, Usage. Orel: VNIISPK; 2024. [in Russian] (Красова Н.Г. Биоресурсная коллекция яблони ВНИИСПК. Формирование, изучение, использование. ОREL: ВНИИСПК; 2024).
- Sedov E.N., Krasova N.G., Zhdanov V.V., Dolmatov E.A., Mozhar N.V. Pome crops (apple, pear, quince) (Semechkovye kul'tury (yablonya, grusha, aiva)). In: *Program and methodology of studying cultivars of fruit, berry and nut crops*. Orel; 1999. p.253-300. [in Russian] (Седов Е.Н., Красова Н.Г., Жданов В.В., Долматов Е.А., Можар Н.В. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва). В кн.: *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур*. ОREL; 1999. С.253-300).
- Sedov E.N., Sedysheva G.A., Serova Z.M., Yanchuk T.V. Contribution of the FSBSI All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding to apple assortment improvement. *Contemporary horticulture*. 2016;(4):1-10. [in Russian] (Седов Е.Н., Седышева Г.А., Серова З.М., Янчук Т.В. Вклад ФГБНУ Всероссийского НИИ селекции плодовых культур в совершенствование сортимента яблони. *Современное садоводство*. 2016;(4):1-10). URL: <https://old.journal-vniispk.ru/pdf/2016/4/40.pdf> [дата обращения: 15.07.2025].
- Sedov E.N., Serova Z.M., Yanchuk T.V., Makarkina M.A., Korneeva S.A. Science for production. Best summer and autumn cultivars of VNIISPK breeding. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*. 2020;7(1-2):142-153. [in Russian] (Седов Е.Н., Серова З.М., Янчук Т.В., Макаркина М.А., Корнеева С.А. Наука – производству. Лучшие летние и осенние сорта яблони селекции ВНИИСПК. *Селекция и сорторазведение садовых культур*. 2020;7(1-2):142-153).
- State Register of Varieties and Hybrids of Agricultural Plants Admitted for Usage (National List): (official publication). Moscow: Rosinformagrotech; 2024. [in Russian] (Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: (официальное издание). Москва: Росинформагротех; 2024).

Сведения об авторах

Лариса Владимировна Багмет, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела агроботаники и сохранения *in situ* генетических ресурсов растений, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, bagmet@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0768-0056>

Анна Мироновна Галашева, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом селекции, сортоизучения и сортовой агротехники семечковых культур, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, Россия, Орловская область, д. Жилина, galasheva@orel.vniispk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8795-9991>



Татьяна Владимировна Янчук, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции семечковых культур, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, Россия, Орловская область, д. Жилина, yanchuk@orel.vniispk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4077-7095>

Светлана Александровна Корнеева, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции семечковых культур, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, Россия, Орловская область, д. Жилина, ksv81_57@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2772-5311>

Information about the authors

Larisa V. Bagmet, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Agrobotany and *In Situ* Conservation of Plant Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, l.bagmet@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0768-0056>

Anna M. Galasheva, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Head of the Department of Breeding, Cultivar Research and Cultivar Agrotechnics of Pome Crops, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina Village, Orel Province, Russia; galasheva@orel.vniispk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8795-9991>

Tatiana V. Yanchuk, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Pome Crop Breeding Laboratories, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina Village, Orel Province, Russia; yanchuk@orel.vniispk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4077-7095>

Svetlana A. Korneeva, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Pome Crop Breeding Laboratories, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilina Village, Orel Province, Russia; ksv81_57@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2772-5311>

Вклад авторов: все авторы участвовали в проведении работ; Л.В. Багмет, А.М. Галашева подготовили текст статьи.

Contribution of the authors: all authors participated in the work; Larisa V. Bagmet, Anna M. Galasheva prepared the text of the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.08.2025; одобрена после рецензирования 01.09.2025; принята к публикации 23.09.2025.

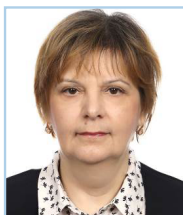
The article was submitted 10.08.2025; approved after reviewing 01.09.2025; accepted for publication 23.09.2025.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 631.527:635.127

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-03

**М. О. Бурляева***автор, ответственный за переписку: m.burlyeva@vir.nw.ru*

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**М. В. Гуркина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Астраханская опытная станция – филиал ВИР, Астраханская область, Россия

**Г. В. Таловина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Номенклатурные стандарты сортов вигны селекции ВИР

Созданы номенклатурные стандарты семи сортов вигны (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) селекции ВИР из коллекции генетических ресурсов зернобобовых культур: 'Астраханская Красавица' (WIR-109254), 'Жемчужина Каспия' (WIR-109255), 'Каспийская Заря' (WIR-109256), 'Кигач' (WIR-109257), 'Лянчихе' (WIR-109258), 'Паста Грин' (WIR-109259), 'Самма Нова' (WIR-109260), сохраняемых в живом виде в коллекции ВИР. Гербарные образцы оформлены в соответствии с правилами и рекомендациями Международного кодекса номенклатуры культурных растений (ICNCP), зарегистрированы в базе данных «Гербарий ВИР» и переданы в фонд номенклатурных типов Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR), в Национальный центр генетических ресурсов растений Российской Федерации.

Ключевые слова: *Vigna unguiculata* (L.) Walp., культурная флора, селекционные сорта, Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR), гербарный образец, прикладная ботаника

Благодарности: работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России от 26 февраля 2025 г. № 075-02-2025-1584.

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.



Для цитирования: Бурляева М.О., Гуркина М.В., Таловина Г.В. Номенклатурные стандарты сортов вигны селекции ВИР. *Vavilovia*. 2025;8(3):16-29. DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-03

© Бурляева М.О., Гуркина М.В., Таловина Г.В., 2025

ORIGINAL ARTICLE

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-03

Marina O. Burlyaeva¹, Mariya V. Gurkina², Galina V. Talovina¹

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

²N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR, Astrakhan Province, Russia

corresponding author: Marina O. Burlyaeva, m.burlyaeva@vir.nw.ru

Nomenclatural standards of cowpea cultivars bred in VIR

Nomenclatural standards have been prepared for seven cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivars, namely 'Astraxanskaya Krasavicza' (WIR-109254), 'Zhemchuzhina Kaspiya' (WIR-109255), 'Kaspijskaya Zarya' (WIR-109256), 'Kigach' (WIR-109257), 'Lyanchixe' (WIR-109258), 'Pasta Grin' (WIR-109259), and 'Samma Nova' (WIR-109260) bred in VIR using accessions from the collection of grain legume genetic resources and maintained in the VIR collection. The herbarium specimens were prepared in accordance with the recommendations of the International Code of Nomenclature for Cultivated Plants (ICNCP), registered in the VIR Herbarium database and deposited in the Type Specimens Section of the Herbarium of Cultivated Plants of the World, their Wild Relatives and Weeds (WIR) at the National Center for Plant Genetic Resources.

Keywords: *Vigna unguiculata* (L.) Walp., cultural flora, bred cultivars, Herbarium of Cultivated Plants of the World, their Wild Relatives and Weeds (WIR), herbarium specimen, applied botany

Acknowledgment: The work was carried out as part of the implementation of the Development Program of the National Center for Plant Genetic Resources under the Agreement No. 075-02-2025-1584 with the Ministry of Education and Science of Russia dated February 26, 2025.

For citation: Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Talovina G.V. Nomenclatural standards of cowpea cultivars bred in VIR. *Vavilovia*. 2025;8(3):16-29. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-03

© Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Talovina G.V., 2025



Центры происхождения и разнообразия вигны (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) находятся в странах с субтропическим и тропическим климатом. Эта культура многоцелевого назначения – зернового, овощного, кормового, сидерационного и др., выращивается ради семян (зерновые сорта), зеленых бобов (овощные сорта), листочков (как заменитель шпината), зеленой массы и сена (кормовые сорта). Благодаря длительному одомашниванию культуры и искусственному отбору были созданы скороспелые сорта, адаптированные к возделыванию в странах с более холодным климатом, располагающиеся в более высоких широтах. Интродукционное изучение вигны в России началось еще в XIX–XX веках (Pavlova, 1937). И довольно быстро эта культура, благодаря высоким показателям многих хозяйственно ценных признаков, таких как продуктивность, питательность семян и бобов, устойчивость к ряду болезней, нетребовательность к плодородию почвы и др., стала распространяться по южным регионам страны. В СССР овощные и зерновые сорта вигны выращивали в республиках Средней Азии, Грузии, Азербайджане, Армении, Молдавии, на юге Украины и в Азово-Черноморском крае (ныне Краснодарский край и Ростовская область России). В последние годы возник интерес к *V. unguiculata* среди жителей России, особенно к овощным (спаржевым) сортам, бобы которых достигают в длину 40–100 см. В связи с этим возникла необходимость в новых сортах, адаптированных к разным эколого-географическим условиям. Наиболее актуально выведение сортов для регионов с повышенными температурами и неустойчивым увлажнением (засухой или избыточными осадками), где культура может возделываться вместо фасоли, которая плохо переносит такие условия и имеет более низкую продуктивность (Burlyayeva et al., 2021).

Во Всероссийском институте генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавило-

ва (ВИР) созданы сорта: 'Астраханская Красавица', 'Жемчужина Каспия', 'Каспийская Заря', 'Кигач', 'Паста Грин', 'Самма Нова', рекомендованные для возделывания в Астраханской, Волгоградской и Ростовской обл., в Краснодарском и Ставропольском краях, Республике Крым; а также 'Лянчихе', рекомендованный для возделывания на юге Приморского края и в южных регионах Дальнего Востока Российской Федерации.

На Астраханской опытной станции – филиале ВИР (АОС ВИР) испытание овощных и зерновых сортов вигны ведется начиная с 1998 года, селекция – с 2012 г. Основными направлениями селекции культуры в условиях жаркого сухого климата пустынь Прикаспийской низменности (где и располагается АОС ВИР) было выведение скороспелых сортов вигны с высокой продуктивностью зеленых овощных бобов и семян, с кустовой формой растений, пригодных для механизированного возделывания, устойчивых к жаре, воздушной засухе и болезням. На Дальневосточной опытной станции – филиале ВИР (ДВОС ВИР) изучение вида и селекционная работа осуществлялись с 2011 г. На ДВОС ВИР, расположенной на юге Дальнего Востока, где преобладает муссонный климат, усилия были направлены на создание сортов с высокими показателями вышеперечисленных хозяйственно ценных признаков, а также устойчивых к повышенной влажности воздуха. Основную селекционную работу проводили Гуркина Мария Владиславовна (АОС ВИР), Чебукин Павел Анатольевич (ДВОС ВИР) и Бурляева Марина Олеговна (ВИР).

Сорт овощной вигны 'Астраханская Красавица' (к-2058)

Патент № 10765, зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений (далее – Госреестре) 27.12.2019 г., заявка № 8153694 с датой приоритета 13.11.2018 г. (авторское свидетельство № 76361 от 27.12.2019 г.).



Овощной сорт вигны (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) 'Астраханская Красавица' выведен методом индивидуального отбора из староместного образца из коллекции ВИР к-639 (происхождение – Китай). Скороспелый сорт с компактной формой куста, с высоким расположением нижних бобов (30–32 см). Vegetационный период от всходов до технической спелости бобов 49–50 дней, до созревания семян 65–67. Период плодоношения (сбора бобов) 25 дней. Растения слабоветвистые, с вьющейся верхушкой, слабоопушенные, 90–100 см длиной. Листья тройчатые зеленые, листочки ромбовидные, верхние копьевидные. Цветки крупные (около 2,0 см), светло-фиолетовые, снаружи желто-зеленые, расположены на длинных цветоносах (до 50,0 см). Бобы находятся на поверхности растения (куста), что облегчает их поиск и сбор. Обычно на цветоносе формируется 2–3 боба. Бобы в период технической спелости зеленые, 40,0 см длиной, 0,7 см шириной, в поперечном сечении округлые, слегка изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, с 14–17 семенами. Семена почковидные, коричневые, с темными продольными жилками, 1,1×0,6 см. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 18,9–23,1 т/га, семян 2,0–2,3 т/га (Burlaeva et al., 2019). Масса 100 бобов 1200–1400 г, 1000 семян – 140–150 г. Содержание белка в бобах составляет 33,5%, в семенах – 27,5% на сухое вещество. Сорт высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом грунте. Сорт предназначен для получения овощных бобов с высокими пищевыми качествами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Апробирован в хозяйствах Астраханской обл. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов европейской части Российской Федерации.

Сорт овощной вигны 'Жемчужина Каспия' (к-2059)

Патент № 10764, зарегистрирован в Госреестре 27.12.2019 г., заявка № 8153693 с датой приоритета 13.11.2018 г. (авторское свидетельство № 76359 от 27.12.2019 г.).

Овощной сорт вигны (*V. unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) 'Жемчужина Каспия' выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-642 (Китайский Туркестан). Растение полукустовой формы, с вьющейся верхушкой, слабоопушенное, 90–100 см длиной, с высоким расположением нижних бобов 28–31 см. Листья тройчатые, листочки зеленые ромбовидные. Цветки крупные, светло-фиолетовые, зеленоватые. Благодаря длинным цветоносам (около 20,0 см) плоды располагаются над поверхностью растения (куста). На цветоносах формируется 2–3 боба. Бобы в стадии технической спелости широкие (0,9 см), светло-зеленого цвета, длиной 42 см, слегка изогнутой формы, не содержат пергаментного слоя и волокна. Обычно в бобе формируется 15–16 семян. Семена почковидные, красновато-коричневые, с темными продольными жилками, 1,1×0,5 см. Скороспелый сорт, вегетационный период от всходов до технической спелости бобов 50–52 дня, до созревания семян 65–68. Период плодоношения (сбора бобов) 25 дней. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 16,1–20,1 т/га, семян 1,9–2,4 т/га (Burlaeva et al., 2019). Масса 100 бобов 1180–1360 г, 1000 семян – 130–140 г. Содержание белка в бобах составляет 31,0%, в семенах – 27,3% на сухое вещество. Высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом грунте. Сорт вигны предназначен для получения овощных бобов с высокими пищевыми качествами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности



южных регионов европейской части Российской Федерации.

Сорт овощной вигны 'Каспийская Заря' (к-2060)

Патент № 10763, зарегистрирован в Госреестре 27.12.2019 г., заявка № 8153692 с датой приоритета 13.11.2018 г. (авторское свидетельство № 76357 от 27.12.2019 г.).

Овощной сорт вигны (*V. unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) 'Каспийская Заря' выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-640 (Китайский Туркестан). Растения кустовой формы, 100–110 см длиной, маловетвистые, с вьющейся верхушкой, зеленые, слабоопушенные, с высоким расположением нижних бобов 27–32 см. Листья тройчатые зеленые, листочки ромбовидные, верхние копьевидные. Цветки крупные, светло-фиолетовые, снаружи желтовато-зеленоватые. На цветоносах 18–20 см длиной обычно располагается 2–3 боба. Бобы в стадии технической спелости светло-зеленого цвета, длиной 45,0 см, 0,8 см шириной, слегка изогнутой формы, не содержат пергаментного слоя и волокна. В благоприятные годы их длина достигает 75 см. Обычно в бобе формируется 15–18 семян. Семена почковидные, красновато-коричневые, с коричневыми продольными жилками, 1,1×0,5 см. Скороспелый сорт, вегетационный период от всходов до технической спелости бобов 46–50 дней, до созревания семян 62–65. Период плодоношения (сбора бобов) 25 дней. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 21,6–28,2 т/га, семян 2,5–2,7 т/га (Burlayeva et al., 2019). Масса 100 бобов 1200–1600 г, 1000 семян – 140 г. Содержание белка в бобах составляет 29,5%, в семенах – 27,1% на сухое вещество. Высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе. Превышает стандарт по урожайности бобов на 31%. Устойчив к вирусной мозаике. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом грунте. Сорт предназначен для получения овощных

бобов с высокими пищевыми качествами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов европейской части Российской Федерации.

Сорт овощной вигны 'Лянчихе' (к-2056)

Патент № 10762, зарегистрирован в Госреестре 27.12.2019 г., заявка № 8154227 с датой приоритета 28.11.2018 г. (авторское свидетельство № 77012 от 27.12.2019 г.).

Овощной сорт вигны (*V. unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) 'Лянчихе' выведен методом индивидуального отбора из образца и-632341 (Китай). Растения кустовой формы, стебель зеленый (в междоузлиях с антоцианом), слабоопушенный, маловетвистый, 60–70 см длиной. Листья тройчатые зеленые, листочки копьевидные, черешки с антоцианом. Цветки крупные, фиолетовые, снаружи желтовато-зеленоватые. Цветоносы с антоцианом, 18,0–20,0 см длиной, обычно с 2–3 бобами. Бобы в стадии технической спелости вишневого цвета, узкие (0,7–0,8 см), длиной 30,0 см, не содержат пергаментного слоя и волокна. Нижние бобы завязываются на высоте 14,5 см. В бобе формируется в среднем 18 семян. Семена почковидные, красновато-коричневые, с темными продольными жилками, 1,2×0,6 см. Скороспелый сорт, вегетационный период от всходов до технической спелости бобов 61–70 дней, до созревания семян – 97–110. Период плодоношения (сбора бобов) 22–25 дней. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 21,0–24,0 т/га, семян 2,3–2,6 т/га (Burlayeva et al., 2019). Масса 100 бобов 1400–1420 г, 1000 семян – 120 г. Содержание белка в бобах составляет 23,7%, в семенах – 23,5% на сухое вещество. Устойчив к болезням в условиях высокой влажности воздуха. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом грунте. Сорт предназначен для получения овощных бобов с высокими пищевыми каче-



ствами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов Российской Федерации.

Сорт овощной вигны 'Паста Грин' (к-2066)

Патент № 12295, зарегистрирован в Госреестре 12.07.2022 г., заявка № 7954195 с датой приоритета 20.11.2020 г. (авторское свидетельство № 82512 от 12.07.2022 г.).

Овощной сорт вигны (*V. unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) 'Паста Грин' выведен методом индивидуального отбора из образца и-627157 (Киргизия). Растения вьющиеся с незаконченным типом роста, с вьющейся верхушкой, слабоопушенные, с 3–5 ветвями, 150–160 см длиной. Листья тройчатые зеленые, листочки ромбовидные. Цветки крупные, светло-фиолетовые, снаружи желтовато-зеленоватые. Цветоносы 18–20 см длиной, обычно с 2 бобами. Бобы в стадии технической спелости узкие (0,7–0,8 см), слегка изогнутые, ярко-зеленого, изумрудного цвета, длиной 46–55 см, не содержат пергаментного слоя и волокна. Нижние бобы завязываются на высоте 12–16 см. В бобе формируется в среднем 14 семян. Семена почковидные, красновато-коричневые, с темными продольными жилками, 1,2×0,6 см. Среднеспелый сорт, вегетационный период от всходов до технической спелости бобов 48–52 дня, до созревания семян 70–73. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 21,4–25,8 т/га, семян 0,6–1,0 т/га. Масса 100 бобов 818–1180 г, 1000 семян – 110–140 г. Содержание белка в бобах составляет 29,1%, в семенах – 23,6% на сухое вещество. Высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе, имеет длинный период плодоношения, что позволяет получать продукцию длительное время. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом грунте на шпалере. Сорт вигны предназначен для получения овощных бобов с высокими пищевыми каче-

ствами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов европейской части Российской Федерации.

Сорт овощной вигны 'Самма Нова' (к-2057)

Патент № 12294, зарегистрирован в Госреестре 12.07.2022 г., заявка № 7954196 с датой приоритета 20.11.2020 г. (авторское свидетельство № 82514 от 12.07.2022 г.).

Овощной сорт вигны (*V. unguiculata* subsp. *sesquipedalis*) 'Самма Нова' выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-252 (Армения). Растения с компактной формой куста, с вьющейся верхушкой, слабоопушенные, с 2–3 ветвями, 35–45 см длиной, с высотой прикрепления нижних бобов 26–32 см. Листья тройчатые зеленые, листочки треугольные. Цветки крупные, светло-фиолетовые, снаружи желтовато-зеленоватые. Цветоносы 20–22 см длиной, обычно с 2 бобами. Бобы в стадии технической спелости слегка четковидные, широкие, светло-зеленого салатного цвета, длиной 26–32 см, не содержат пергаментного слоя и волокна. В бобе формируется в среднем 12–13 семян. Семена почковидные, красновато-коричневые, с темными продольными жилками, 1,1×0,6 см. Скороспелый сорт, вегетационный период от всходов до технической спелости бобов 46–48 дней, до созревания семян 62–65. Период плодоношения (сбора бобов) 15 дней. Потенциальная урожайность бобов в стадии технической спелости 12,1–16,6 т/га, семян 0,7–1,4 т/га. Масса 100 бобов 579–861 г, 1000 семян – 130–150 г. Содержание белка в бобах в стадии технической спелости составляет 27,1%, в семенах – 28,8% на сухое вещество. Высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе. Отзывчив на высокий агротехнический фон и орошение. Отличается дружным созреванием бобов. Пригоден для возделывания на неплодородных почвах в открытом и защищенном грун-



те. Сорт предназначен для получения овощных бобов с высокими пищевыми качествами, для использования в кулинарии, консервирования и замораживания. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов европейской части Российской Федерации.

Сорт зерновой вигны 'Кугач' (к-2065)

Патент № 12296, зарегистрирован в Госреестре 12.07.2022 г., заявка № 7954197 с датой приоритета 20.11.2020 г. (авторское свидетельство № 82516 от 12.07.2022 г.).

Зерновой сорт вигны (*V. unguiculata*) 'Кугач' выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-1121 (Афганистан). Растения компактной кустовой формы, слабоопушенные, с 2–3 ветвями, 70–80 см длиной, с очень высоким расположением нижних бобов 40–55 см, Листья тройчатые зеленые, листочки ромбовидные, верхние копьевидные. Цветки крупные, светло-фиолетовые, снаружи желтовато-зеленоватые. Цветоносы 15–20 см длиной, обычно с 1–2 бобами. Бобы в период созревания семян соломенного цвета, прямые, длиной 11–12 см, шириной 0,7 см. В бобе формируется в среднем 10–14 семян. Семена мелкие, 0,8×0,6 см, овальные, кремовые, с узким коричневым кольцом вокруг рубчика. Скороспелый сорт, с дружным созреванием семян, вегетационный период от всходов до созревания семян 66–70 дней. К моменту уборки семян практически полностью сбрасывает листву. Потенциальная урожайность семян 1,5–1,9 т/га. Масса 1000 семян – 125–150 г. Содержание белка в семенах – 26,4% на сухое вещество. Высокоустойчив к высоким температурам и воздушной засухе. Пригоден для механизированного возделывания. Сорт предназначен для получения высоких урожаев семян с хорошими показателями качества. Потребители: сельхозтоваропроизводители различных форм собственности южных регионов европейской части Российской Федерации.

В настоящее время актуально правильное документирование селекционных достижений, важнейшей частью которого являются номенклатурные стандарты, как правило, это гербарные образцы, которые созданы с целью бессрочного хранения в научной гербарной коллекции и служат научным документом, обеспечивающим сохранение общедоступной, подлинной и оригинальной морфологической, таксономической и генетической информации о селекционных достижениях.

В связи с этим целью нашего исследования стало создание номенклатурных стандартов сортов вигны селекции ВИР. Образцы из семенной коллекции ВИР были выращены на опытном поле АОС ВИР в 2025 г. Растительный материал собирали в фазе всходов (проростки) 26 мая, цветения (цветки) и плодоношения (бобы и растения) 14 июля. Для гербария выбирали растения с выраженными таксономическими признаками сорта. Описание морфологических и хозяйственно ценных признаков сортов проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур ФГБУ «Госсорткомиссия» (Methodology..., 2019) на отличимость, однородность и стабильность для вигны и классификатору ВИР (Burlyueva et al., 2016), сравнивая их с опубликованными описаниями исследуемых сортов (Burlyueva et al., 2019; Gurkina, Burlyueva, 2023). Растительный сортовой материал вигны подготовлен и оформлен согласно рекомендациям Международного кодекса номенклатуры культурных растений (ICNCP) (Brickell et al., 2016; International Code..., 2022) и протоколу, разработанному в ВИР (Gavrilenko, Chukhina, 2020).

Ниже размещены описания номенклатурных стандартов для шести овощных сортов вигны и одного зернового сорта, созданных на основе коллекции ВИР. Номенклатурный стандарт каждого образца представлен двумя гербарными листами.



Номенклатурные стандарты

Вигна ‘Астраханская Красавица’ – cowpea ‘Astraxanskaya Krasavica’¹.

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-639 (Китай). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Burlyueva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession k-639 (China). Reproduction: Astrakhan Experiment Station – branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyueva M.O. И-160529, к-2058, **WIR-109254** (рис. 1).

Вигна ‘Жемчужина Каспия’ – cowpea ‘Zhemchuzhina Kaspiya’.

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-642 (Китайский Туркестан). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Burlyueva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession k-642 (Chinese Turkistan). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V.

Identified by: Burlyueva M.O. И-160530, к-2059, **WIR-109255** (рис. 2).

Вигна ‘Каспийская Заря’ – cowpea ‘Kaspijskaya Zarya’.

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-640 (Китайский Туркестан). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Burlyueva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession k-640 (Chinese Turkistan). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyueva M.O. И-160531, к-2060, **WIR-109256** (рис. 3).

Вигна ‘Лянчихе’ – cowpea ‘Lyanchixe’.

Nomenclatural standard. Происхождение: Дальневосточная опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Чебукин П.А., Бурляева М.О. Выведен методом индивидуального отбора из образца И-632341 (Китай). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Far East Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Chebukin P.A., Burlyueva M.O. Bred by individual selection from accession I-632341 (China). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyueva M.O. И-632341, к-2056, **WIR-109258** (рис. 4).

¹ Здесь и далее названия транслитерированы побуквенно в соответствии со Статьей 33 пункт 1 Международного кодекса номенклатуры культурных растений (Brickell et al., 2016), следуя Рекомендации 33А пункт 1 по правилам ГОСТ 7.79-2000 (система Б, адаптация стандарта ISO 9) (ГОСТ 7.79-2000 (ИСО 9-95) СИБИД. Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом ГОСТ от 04 сентября 2001 г. № 7.79-2000)



Рис. 1. Номенклатурный стандарт вигны 'Астраханская Красавица' (WIR-109254)
Fig. 1. Nomenclatural standard of cowpea 'Astrakanskaya Krasavitsa' (WIR-109254)



Рис. 2. Номенклатурный стандарт вигны 'Жемчужина Каспия' (WIR-109255)
Fig. 2. Nomenclatural standard of cowpea 'Zhemchuzhina Kaspiya' (WIR-109255)

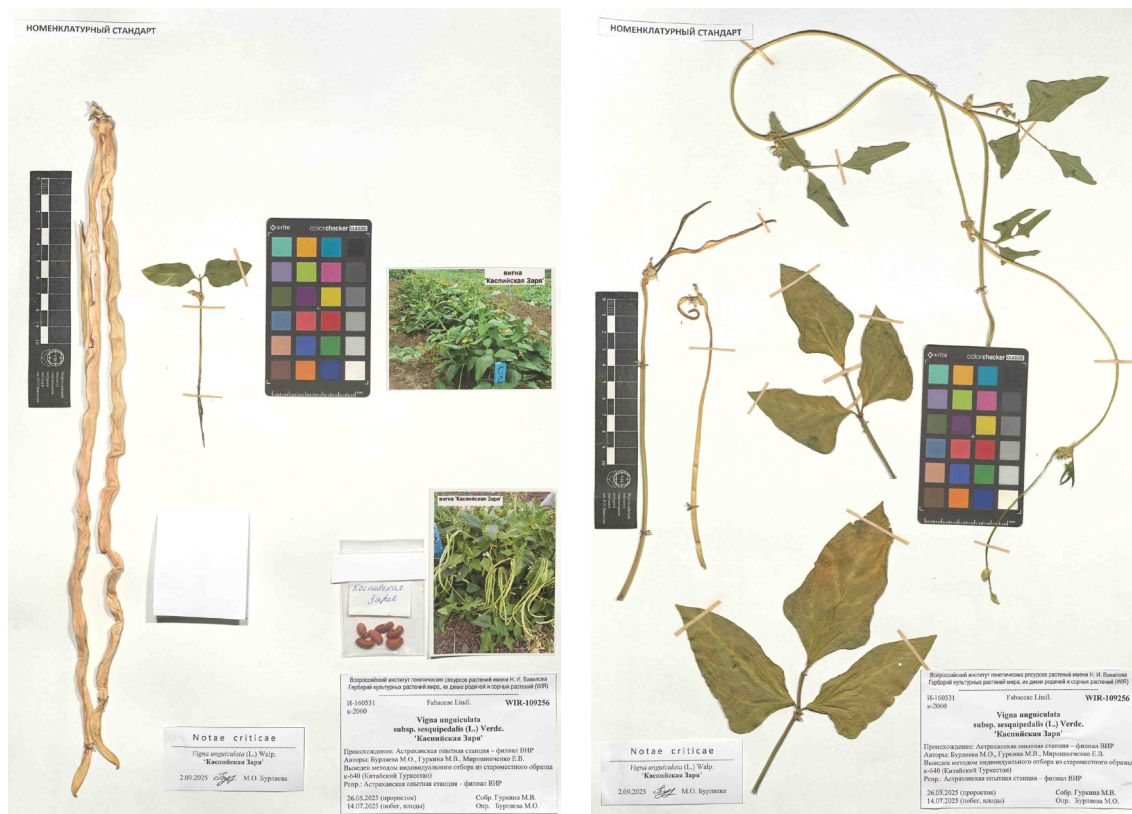


Рис. 3. Номенклатурный стандарт вигны 'Каспийская Заря' (WIR-109256)

Fig. 3. Nomenclatural standard of cowpea 'Kaspijskaya Zarya' (WIR-109256)



Рис. 4. Номенклатурный стандарт вигны 'Лянчихе' (WIR-109258)

Fig. 4. Nomenclatural standard of cowpea 'Lyanchixhe' (WIR-109258)

**Вигна 'Паста Грин' – cowpea 'Pasta Grin'.**

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Гуркина М.В., Бурляева М.О., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из образца И-627157 (Киргизия). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Gurkina M.V., Burlyayeva M.O., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession И-627157 (Kyrgyzstan). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyayeva M.O. И-633808, к-2066, **WIR-109259** (рис. 5).

Вигна 'Самма Нова' – cowpea 'Samma Nova'.

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Гуркина М.В., Бурляева М.О., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-252 (Армения). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. –

Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Gurkina M.V., Burlyayeva M.O., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession k-252 (Armenia). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyayeva M.O. И-633809, к-2057, **WIR-109260** (рис. 6).

Вигна 'Кигач' – cowpea 'Kigach'.

Nomenclatural standard. Происхождение: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. Авторы: Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Выведен методом индивидуального отбора из староместного образца к-1121 (Афганистан). Репродукция: Астраханская опытная станция – филиал ВИР. 26.05.2025 (проросток), 14.07.2025 (побег, плод). Собрала: Гуркина М.В., определила Бурляева М.О. – Origin: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. Authors: Burlyayeva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Bred by individual selection from the landrace accession k-1121 (Afghanistan). Reproduction: Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR. 26.05.2025 (sprout), 14.07.2025 (shoot, pod). Collected by: Gurkina M.V. Identified by: Burlyayeva M.O. И-633807, к-2065, **WIR-109257** (рис. 7).

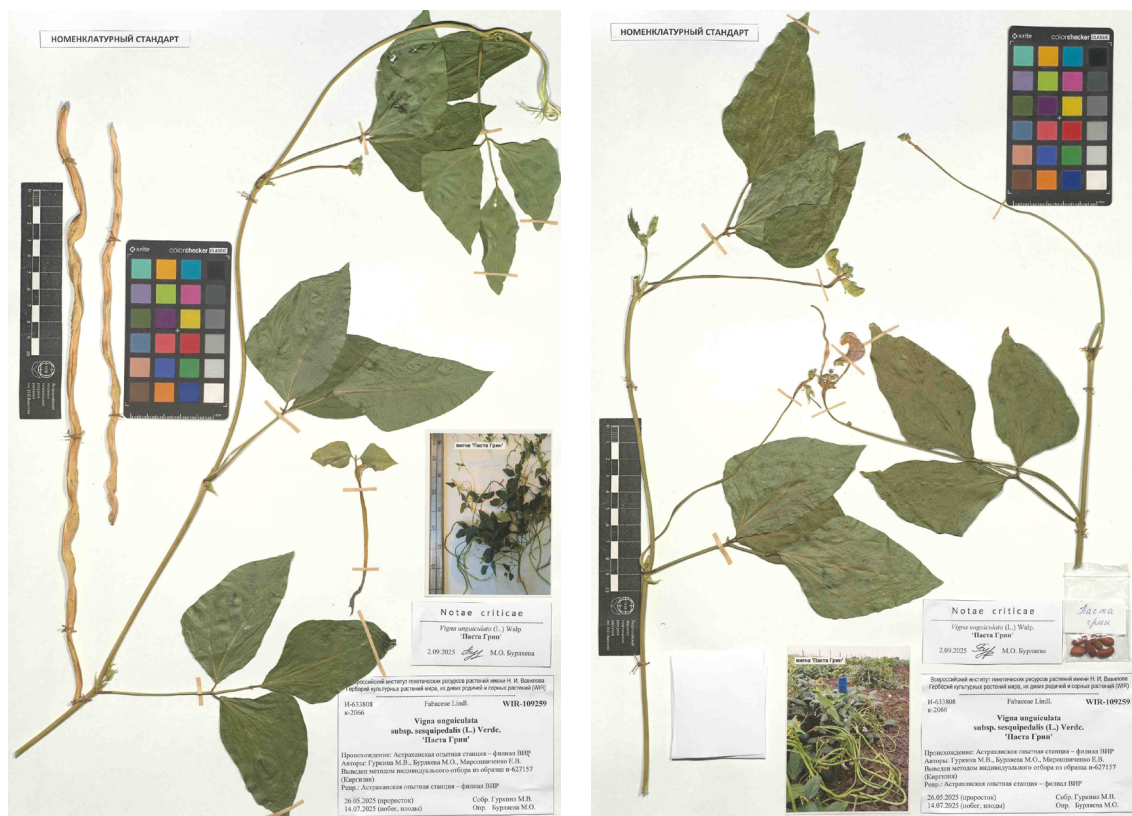


Рис. 5. Номенклатурный стандарт вигны 'Паста Грин' (WIR-109259)

Fig. 5. Nomenclatural standard of cowpea 'Pasta Grin' (WIR-109259)

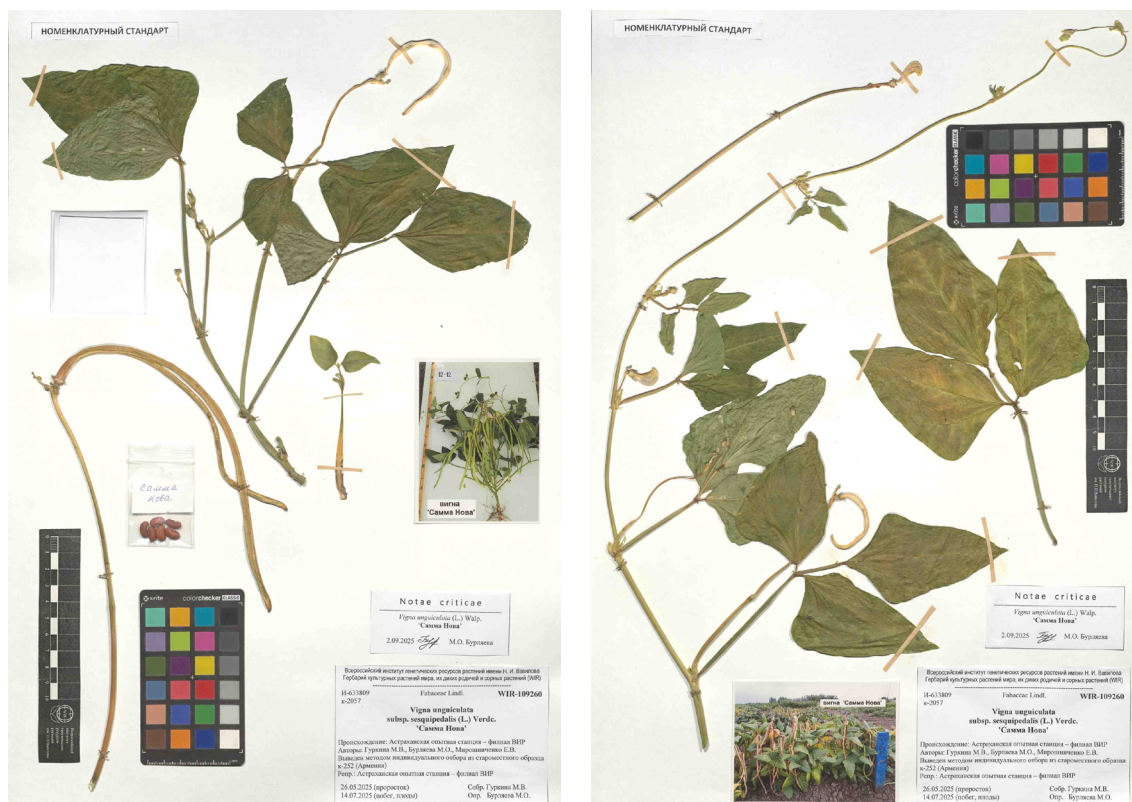


Рис. 6. Номенклатурный стандарт вигны 'Самма Нова' (WIR-109260)

Fig. 6. Nomenclatural standard of cowpea 'Samma Nova' (WIR-109260)

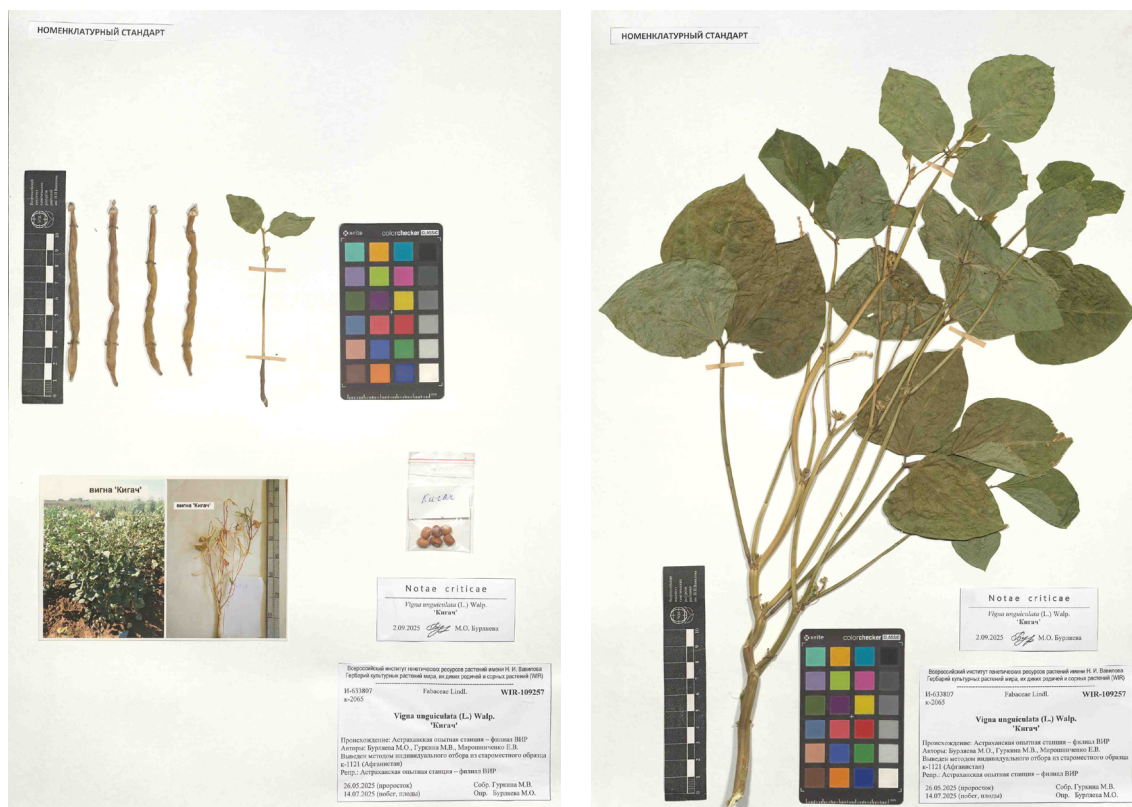



Рис. 7. Номенклатурный стандарт вигны 'Кигач' (WIR-109257)

Fig. 7. Nomenclatural standard of cowpea 'Kigach' (WIR-109257)

Выводы

Разработаны номенклатурные стандарты для шести овощных сортов вигны и одного зернового сорта, созданных на основе коллекции ВИР. Таким образом, семь номенклатурных стандартов сортов вигны (14 гербарных листов) переданы в типовой фонд Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений ВИР (WIR) и вошли в состав особо ценных гербарных образцов Национального центра генетических ресурсов растений РФ. 

References / Литература

- Brickell C.D., Alexander C., Cubey J.J., David J.C., Hoffman M.H.A., Leslie A.C., Malécot V., Jin X. (eds). International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Leuven: ISHS Secretariat; 2016.
- Burlyayeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Kiseleva N.A. The international descriptors for species of the genus *Vigna* Savi. St. Petersburg: VIR; 2016. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Киселева Н.А. Международный классификатор видов рода *Vigna* Savi. Санкт-Петербург: ВИР; 2016).

- Burlyayeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Perchuk I.N., Miroshnichenko E.V. New varieties of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) and prospects of their cultivation in southern Russia. *Vegetable Crops of Russia*. 2019;(5):33-37. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Перчук И.Н., Мирошниченко Е.В. Новые сорта вигны (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) овощного использования, перспективные для возделывания в южных регионах России. *Овощи России*. 2019;(5):33-37). DOI: 10.18619/2072-9146-2019-5-33-37

- Burlyayeva M.O., Gurkina M.V., Miroshnichenko E.V. Application of multivariate analysis to identify relationships among useful agronomic characters of cowpea and differentiation of cultivars for vegetable and grain uses. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(4):36-47. [in Russian] (Бурляева М.О., Гуркина М.В., Мирошниченко Е.В. Применение многомерного анализа для выявления взаимосвязей хозяйственно ценных признаков вигны и дифференциации сортов по овощному и зерновому направлениям использования. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(4):36-47). DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-36-47

- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Division III–VI, Appendix I–IX. I.G. Chukhina, S.R. Miftakhova, V.I. Dorofeyev (transl.). Transl. of: "International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. Scripta Horticulturae. 2016;18:I–XVII+1–190". *Vavilovia*. 2022;5(1):41–70. [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры культурных растений. Часть III–VI, Приложение I–IX / 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;18:1-XVII+1-190". *Vavilovia*. 2022;5(1):41-70. DOI: 10.30901/2658-3860-2022-1-41-70
- Gavrilenko T.A., Chukhina I.G. Nomenclatural standards of modern Russian potato cultivars preserved at the VIR herbarium (WIR): A new approach to cultivar gene pool 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
- Gurkina M.V., Burlyayeva M.O. New cultivars of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) developed at VIR. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2023;184(4):1-10. [in Russian] (Гуркина М.В., Бурляева М.О. Новые сорта овощной вигны (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) селекции ВИР. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2023;184(4):1-10). DOI: 10.30901/2227-8834-2023-4-1-10
- Methodology for state crop variety trials. First issue. General provisions (Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur. Vypusk pervy. Obshchaya chast). Moscow: Gossortkomissiya; 2019. [in Russian] (Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск первый. Общая часть. Москва: Госсорткомиссия; 2019) URL: <https://gossortrf.ru/publication/#publication-methodics> [дата обращения: 11.06.2025].
- Pavlova A.M. Cowpea (Vigna). In: *Flora of cultivated plants. Vol. 4. Grain legumes*. Moscow; Leningrad; 1937. p.623-646. [in Russian] (Павлова А.М. Вигна. В кн.: *Культурная флора СССР*. Москва; Ленинград; 1937. Т. 4: Зерновые бобовые. С.623-646).

Сведения об авторах

Марина Олеговна Бурляева, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, m.burlyayeva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

Мария Владиславовна Гуркина, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), Астраханская опытная станция – филиал ВИР, 416462 Россия, Астраханская обл., Приволжский р-н, с. Ясатово, m.gurkina-08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6169-6089>

Галина Владимировна Таловина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, g.talovina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6167-1455>

Information about the authors

Marina O. Burlyayeva, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, m.burlyayeva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

Maria V. Gurkina, Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), Astrakhan Experiment Station, a branch of VIR, Yaksatovo Village, Privolzhsky District, Astrakhan Province, 416462 Russia, m.gurkina-08@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6169-6089>

Galina V. Talovina, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, N.I. Vavilov All Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya St., St. Petersburg, 190000 Russia, g.talovina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6167-1455>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 23.08.2025; одобрена после рецензирования 14.09.2025; принята к публикации 23.09.2025.

The article was submitted 23.08.2025; approved after reviewing 14.09.2025; accepted for publication 23.09.2025.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

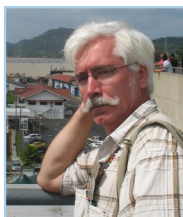


УДК 582.734.4:581.444

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-04

**А. А. Харченко***автор, ответственный за переписку: akkhara47@yandex.ru*

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**В. И. Дорофеев**

Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

**И. Г. Чухина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Морфология столонов у представителей рода *Fragaria* L.

Проведен морфологический анализ типа ветвления столонов у ряда видов рода *Fragaria* L. Исследования показали, что два диплоидных вида – *F. viridis* (Duchesne) Weston и *F. yezoensis* Hara, характеризуются моноподиальным ветвлением столонов. Остальные исследованные виды имеют симподиальное ветвление столонов, которое можно разделить на две морфологические подгруппы. У *F. orientalis* Losinsk., *F. moschata* (Duchesne) Weston, *F. virginiana* (Duchesne) Mill., *F. mandshurica* Staudt, *F. vesca* L. в пазухе первого чешуевидного листа на столоне формируется дополнительный пазушный стolon, а следующее междоузлие на столоне первого порядка заканчивается укороченным побегом (брахибластом) с розеткой листьев. Затем на следующем узле столона 1-го порядка формируется стolon 2-го порядка. У второй подгруппы, в которую входят *F. chiloensis* (L.) Mill. subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica* Staudt, *F. × ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier, *F. iturupensis* Staudt и *F. iinumae* Makino, под чешуевидными листьями столонов первого порядка столony второго порядка развиваются редко, чаще вовсе отсутствуют, либо носят рудиментарный характер. Данные морфологические отличия отражают генетическое разнообразие в роде *Fragaria*, показывая различные эволюционные адаптации к условиям окружающей среды: стратегии конкуренции и механизмы распространения.

Ключевые слова: вегетативное размножение, земляника, столонообразующие растения, вегетативный побег, столony первого порядка, столony второго порядка, моноподиальное ветвление, симподиальное ветвление.



Благодарности: Работа по изучению разнообразия морфологических структур земляник выполнена в рамках НИР FGEM-2024-0002 «Исследование биоресурсов в пространственном и временном аспекте с применением современных цифровых и генетических технологий», а также согласно темам отдела Гербарий высших растений БИН РАН (рег. номера: AAAA-A19-119031290052-1 и AAA-A18-118022090078-2).

Для цитирования: Харченко А.А., Дорофеев В.И., Чухина И.Г. Морфология столонов у представителей рода *Fragaria* L. *Vavilovia*. 2025;8(3):30-38. DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-04

© Харченко А.А., Дорофеев В.И., Чухина И.Г., 2025

ORIGINAL ARTICLE

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-04

Anastasia A. Kharchenko¹, Vladimir I. Dorofeyev², Irena G. Chukhina¹

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

²Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

corresponding author: Anastasia A. Kharchenko, akkhara47@yandex.ru

Morphology of stolons in species of the genus *Fragaria* L.

A morphological analysis of the stolon branching pattern has been performed for several species of the genus *Fragaria* L. from the VIR collection. It was revealed that two diploid species, *F. viridis* (Duchesne) Weston and *F. yezoensis* Hara, exhibit monopodial stolon branching, in which each internode after the first basal scale-like leaf on the stolon ends in a rosette. The remaining studied species have sympodial stolon branching, which can be divided into two subgroups. In *F. orientalis* Losinsk., *F. moschata* (Duchesne) Weston, *F. virginiana* (Duchesne) Mill., *F. mandshurica* Staudt, and *F. vesca* L., an additional axillary stolon forms in the axil of the first scale-like leaf on the stolon, and the next internode on the first-order stolon ends in a shortened shoot (brachyblast) with a rosette of leaves. Then, a second-order stolon forms again at the next node of the first-order stolon. In the second subgroup, which includes *F. chiloensis* (L.) Mill. subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica* Staudt, *F. × ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier, *F. iturupensis* Staudt, and *F. iinumae* Makino, second-order stolons rarely develop beneath the scale-like leaves of the first-order stolons, they often fail to develop at all, or are rudimentary. These morphological differences reflect genetic diversity in the genus *Fragaria*, revealing different evolutionary adaptations to environmental conditions, competitive strategies, and dispersal mechanisms.

Keywords: vegetative propagation, strawberry, stolons, vegetative shoots, first-order stolons, second-order stolons, monopodial branching, sympodial branching

Acknowledgment: The work was carried out within the framework of the research project FGEM-2024-0002 “Study of bioresources regarding spatiotemporal aspects using modern digital and genetic technologies”, as well as according to the topics of the Higher Plants Herbarium Department of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences (Reg. Nos. AAAA-A19-119031290052-1 and AAA-A18-118022090078-2).



For citation: Kharchenko A.A., Dorofeyev V.I., Chukhina I.G. Morphology of stolons in species of the genus *Fragaria* L. *Vavilovia*. 2025;8(3):30-38. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-o4

© Kharchenko A.A., Dorofeyev V.I., Chukhina I.G., 2025

Введение

Побеги по основным выполняемым ими функциям обычно делятся на вегетативные и генеративные. Генеративные побеги формируются как однолетние образования и у всех представителей рода *Fragaria* L. (земляника) имеют более или менее одинаковое строение. На них закладывается соцветие – многоцветковый монохазальный цимонид. Каждый цветок в основании цветоножки сопровождается брактеей (прицветником).

Вегетативных побегов у земляник два типа: 1) брахибласты (укороченные) и 2) ауксибласты (удлиненные). Заложенный в семени зародыш развивается с формированием первого побега с укороченными междоузлиями. В результате, по прошествии некоторого времени, можно видеть молодое розеточное растение с редуцированной стержневой корневой системой и развитой мочковатой. Побег первого года развивается за счет верхушечной и пазушных меристем. Верхушечная меристема увеличивает в размерах основной побег, который и далее развивается по типу брахибласта. А пазушная меристема формирует два типа приростов. Один из них развивается как многолетний брахибласт. За счет таких дополнительных побегов растение увеличивает свою массу в непосредственной близости от основного побега и увеличивает базу для развития у одного растения генеративных побегов. Второй тип побега развивается как ауксибласт, в данном случае – стolon. Стolon – горизонтальный подземный или наземный побег с удлиненными междоузлиями, заканчивающийся клубнями, луковицами или почками (Dorofeyev et al., 2019). Этот тип

побегов отвечает за экспансию площадей распространения земляники. Такие побеги имеют протяженные междоузлия, из апикальной меристемы которых формируется следующее длинное междоузлие (моноподальное ветвление). Этот тип ветвления часто является дополняющим, но имеются примеры его почти исключительности, например, у видов *Cyathea* и *Dicksonia*, *Cycas revoluta*, представителей Pinaceae, Agnesaceae и др. Либо побег (стolon) развивается с образованием укороченных междоузлий с формированием апикального брахибласта (в будущем самостоятельного растения, возникшего вегетативным путем). Этот тип развития побега называется симподиальным, т. е. происходит перевершинивание основного направления роста побега. Такой тип ветвления в природе встречается чаще. Примером могут служить представители Salicaceae, Rosaceae, Vitaceae и пр.

Одной из важных особенностей видов рода *Fragaria* является способность растений к вегетативному размножению благодаря формированию надземных столонов. Такая особенность в распространении растений важна не только для их размножения, но и для отдаления растений друг от друга, устраняя конкурентные отношения между ними (Korovkin, 2013). Это отражает наибольшую эволюционную продвинутость столонообразующих растений по сравнению с рядом других вегетативно подвижных представителей флоры. Столоны, по всей видимости, играют ключевую роль в распространении и колонизации новых территорий, а их морфология может отражать этапы отбора ее наиболее успешных изменений.

В ряде литературных источников обсуж-



дение вопроса о значении признаков столонов как довольно важных в диагностике видов земляники игнорируется либо совсем (Losina-Losinskaja, 1926; Yuzepchuk, 1945; Brezhnev, Korovina, 1981; Kurbatsky, 1988; Belozor, 1991; Yakubov, 1996; Tzvelev, 2000; Kamelin, 2001; Nikolić et al., 2019), либо исследуется отчасти (Serebrjakov, 1952). Наиболее последовательное изучение строения столонов земляники начало проводиться только совсем недавно, а результаты наблюдений наиболее полно впервые изложены в работах G. Staudt (Staudt et al., 2003; Staudt, 2009).

Согласно G. Staudt, в пазухе каждого листа брахибласта *Fragaria vesca* L. и *F. moschata* (Duchesne) Weston может развиваться плагиотропный стolon, состоящий из двух междоузлий с двумя чешуевидными прикорневыми листьями, расположенными на расстоянии 5–20 см друг от друга (Staudt et al., 2003). Каждый стolon заканчивается розеткой, при этом в пазухе его первого чешуевидного листа возникает стolon второго порядка, продолжающийся как основной побег. Подобная структура позволяет столону формировать сложную симподиальную систему ветвления, ограниченную в своем развитии лишь запасами питательных веществ. Напротив, у вида *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston столоны имеют моноподиальное ветвление, характеризующееся постоянным ростом апикальной меристемы с образованием хотя и значительно уменьшенных тройчатосложных листьев, и последующим развитием в их пазухах новых розеточных побегов (брахибластов). Таким образом, ветвление столонов является важным таксономическим признаком, по которому можно успешно определять некоторые виды земляник, даже находящиеся в вегетативном состоянии.

G. Staudt (Staudt, 2009) в своих исследованиях обнаружил, что на моноподиальных столонах после чешуевидного базального листа образуются относительно небольшие тройча-

тосложные листья, а в пазухе каждого из них развивается брахибласт. Симподиальные столоны в своем основании всегда формируют два чешуевидных листа. В пазухе базального листа формируется пазушный стolon второго порядка. При этом во втором узле, где закладывается чешуевидный лист, происходит торможение апикальной меристемы, которая затем формирует брахибласт с розеткой листьев. В пазухах [листьев брахибласта] развивается стolon второго порядка, который продолжает ветвление, как и прежде (Staudt, 2009). Следует особо обратить внимание на то, что для более четкого понимания процессов ветвления столонов они должны иметь не менее четырех междоузлий.

Материалы и методы

Исследования проведены в вегетационный сезон 2025 г. на коллекции генетических ресурсов земляники Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) в НПБ «Пушкинские и Павловские лаборатории ВИР» (г. Павловск) в условиях естественного агрофона. Материалом для исследования служили образцы всего полиплоидного ряда *Fragaria* от диплоидов до декаплоидов. Диплоиды – *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *F. mandshurica* Staudt, *F. yezoensis* Hara, *F. iinumae* Makino; тетраплоид – *F. orientalis* Losinsk.; гексаплоид – *F. moschata*; октаплоиды – *F. virginiana* (Duchesne) Mill., *F. chiloensis* (L.) Mill. subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica* Staudt; межвидовой гибрид – *F. × ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier; декаплоид – *F. iturupensis* Staudt (рис. 1).

Результаты

Коллекция ВИР, охватывающая весь известный плоидный ряд земляник, позволила нам изучить морфологические закономерности формирования столонов, обнаруженные

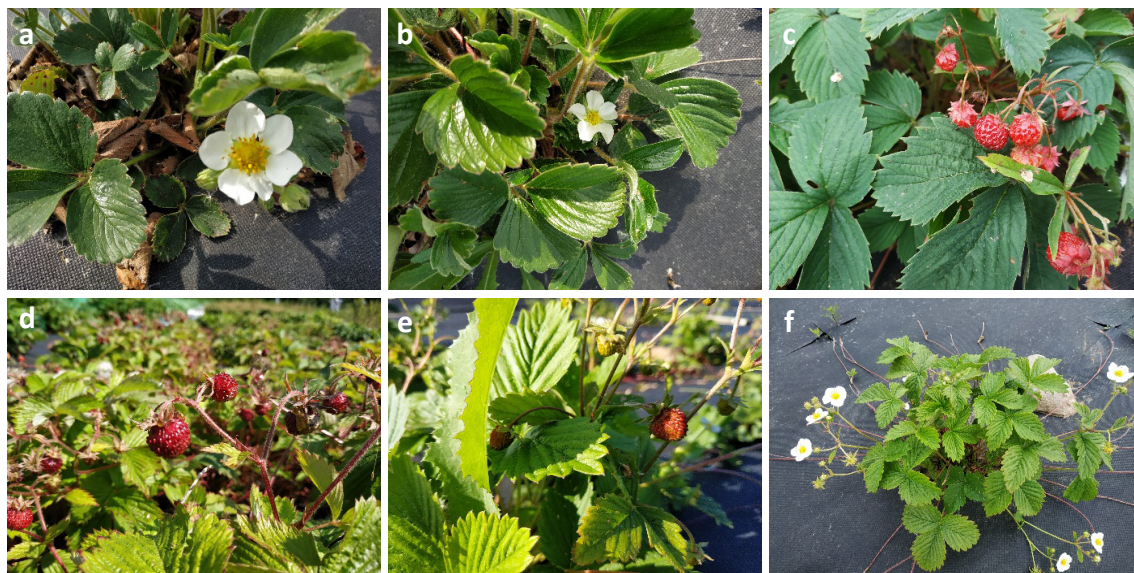


Рис. 1. Виды *Fragaria* L. в коллекции ВИР: а) *F. chiloensis* (L.) Mill. subsp. *chiloensis* (κ-14925); б) *F. chiloensis* subsp. *pacifica* Staudt (κ-15119); в) *F. virginiana* (Duchesne) Mill. (κ-14393); д) *F. orientalis* Losinsk. (κ-16929A); е) *F. vesca* L. (κ-49731); ф) *F. mandshurica* Staudt (κ-49726)

Fig. 1. Species of *Fragaria* L. in the VIR collection: а) *F. chiloensis* (L.) Mill. subsp. *chiloensis* (κ-14925); б) *F. chiloensis* ssp. *pacifica* Staudt (κ-15119); в) *F. virginiana* (Duchesne) Mill. (κ-14393); д) *F. orientalis* Losinsk. (κ-16929A); е) *F. vesca* L. (κ-49731); ф) *F. mandshurica* Staudt (κ-49726)

и отчасти описанные профессором Гюнтером Штаудтом (Günter Staudt) (Staudt, 2009). Однако проведенный детальный анализ имеющихся в коллекции ВИР образцов позволил особо обратить внимание на группу растений с симподиальным типом ветвления, в которой мы предлагаем выделять две морфологические подгруппы.

Таким образом, стало очевидным, что диплоидные виды – *F. viridis* и *F. yezoensis* имеют сходную структуру ветвления столонов (рис. 2). В основании столона первым формируется чешуевидный лист, пазушная меристема которого находится в редуцированном состоя-

нии. Далее вдоль всего столона в каждом узле наблюдается образование розеток (брахибластов). Такая последовательность в развитии основного столона указывает на его моноподиальный тип ветвления. В этом случае верхушечная (апикальная) меристема продолжает развивать этот плагиотропный побег. В пазухах последующих листьев закладываются пазушные меристемы, из которых формируются густо облиственные брахибласты. Этот тип ветвления предполагает более предсказуемую экспансию растениями *F. viridis* и *F. yezoensis* окружающих территорий.



Fragaria viridis (Duchesne) Weston



Fragaria yezoensis Hara

Рис. 2. Виды *Fragaria* L. с моноподиальным ветвлением столонов

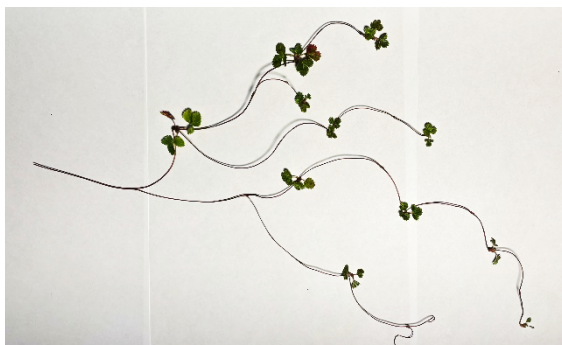
Fig. 2. Species of *Fragaria* L. with monopodial stolon branching



У остальных исследуемых видов было отмечено симподиальное ветвление (рис. 3). Учитывая некоторое разнообразие в способах этого ветвления, эти виды можно разделить на две подгруппы. Первую подгруппу составляют *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. virginiana*, *F. mandshurica* и *F. vesca*. Данные виды нами объединены благодаря характерным особенностям развития столона второго порядка в пазухе первого чешуевидного листа, который продолжает процесс ветвления, создавая более разветвленную, часто довольно сложную, плагиотропную структуру, снабженную системой укороченных побегов (брахибластов). Очевидно, данная стратегия позволяет земляникам

создавать большой запас самостоятельных растений с заметным спектром в их созревании.

Вторая подгруппа земляник с симподиальным ветвлением представлена *F. chiloensis* subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica*, *F. × ananassa*, *F. iturupensis*, *F. iinumae*. У данных видов в пазухах чешуевидных листьев столоны второго порядка, как правило, не развивались вовсе, либо наблюдались единичные случаи их образования. Такая особенность, по всей видимости, может указывать на иную стратегию вегетативного размножения, позволяющую эффективнее формировать к концу вегетации наиболее зрелое (подготовленное к зиме) поколение новых растений.



Fragaria vesca L.



Fragaria moschata (Duchesne) Weston



Fragaria orientalis Losinsk.



Fragaria virginiana (Duchesne) Mill.



Fragaria mandshurica Staudt



Fragaria iturupensis Staudt

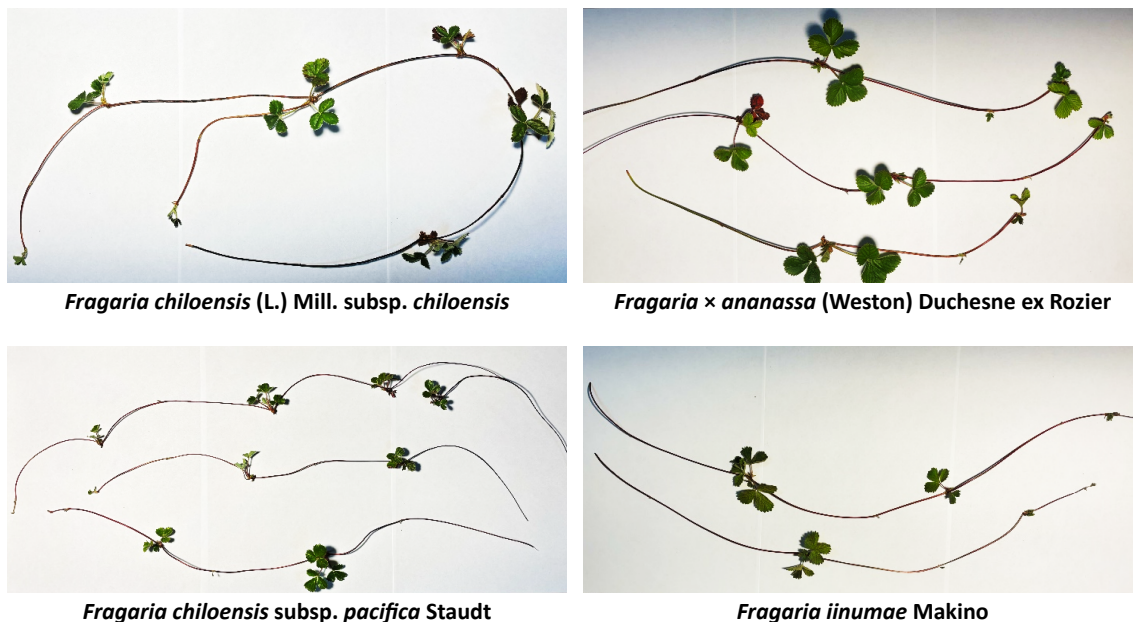


Рис. 3. Виды *Fragaria* L. с симподиальным ветвлением столонов
Fig. 3. *Fragaria* L. species with sympodial stolon branching

Обсуждение

Выявленные различия в морфологии ветвления столонов у представителей рода *Fragaria* могут иметь важное таксономическое и филогенетическое значение. Моноподиальное ветвление, наблюдаемое у *F. viridis* и *F. yezoensis*, представляет собой, возможно, более примитивный или эволюционно стабилизированный признак. Отсутствие сложной системы вторичных ветвлений может быть связано с пока невыявленными особенностями экологических ниш или спецификой жизненного цикла видов.

Разделение на две группы с различными механизмами вторичного ветвления указывает на наличие двух основных эволюционных путей в развитии этой структуры. Формирование столонов второго порядка в пазухе чешуевидных листьев у ряда видов (*F. vesca*, *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. virginiana*, *F. mandshurica*) может способствовать более активному пространственному расселению клонов. Такие виды, вероятно, обладают более высокой потенциальной скоростью колонизации территории.

С другой стороны, редукция или отсут-

ствие столонов второго порядка у *F. chiloensis* subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica*, *F. x ananassa*, *F. iturupensis*, *F. iinumae* могут быть связаны с другими адаптациями, например, с формированием более крупных клонов и плодов (как у *F. x ananassa* – земляники садовой).

Осмелимся предположить о наличии у земляники трех последовательных этапов эволюции в образовании столонов от моноподиального ветвления к симподиальному ветвлению с активным формированием столонов второго порядка, и, наконец, к симподиальному ветвлению, при котором способность к образованию столонов второго порядка сохраняется, однако приоритет отдается другим адаптациям (например, увеличение размера плодов или вегетативных органов у брахибластов на столоне первого порядка).

Выводы

Обнаруженные различия в морфологии ветвления столонов представляют собой важные индикаторы генетического разнообразия



внутри рода *Fragaria*. Два диплоидных вида, *F. viridis* и *F. yezoensis*, характеризуются схожим моноподиальным типом ветвления, где на столоне формируются чешуевидные листья и последующие брахибласты с розетками листьев. Остальные виды могут быть отнесены к группе с симподиальным ветвлением столонов и разделены на две подгруппы. В первой (*F. vesca*, *F. orientalis*, *F. moschata*, *F. virginiana*, *F. mandshurica*) наблюдается развитие в пазухе чешуевидных листьев столонов второго порядка, что способствует более активному боковому ветвлению; во второй (*F. chiloensis* subsp. *chiloensis*, *F. chiloensis* subsp. *pacifica*, *F. × ananassa*, *F. iturupensis*, *F. iinumae*) – столоны второго порядка образуются редко, чаще либо отсутствуют, либо носят редуцированный характер, что указывает на тенденцию к упрощению ветвления. Данные морфологические особенности могут служить важными таксономическими маркерами и предоставляют основу для дальнейших исследований филогенетических связей и адаптивных стратегий внутри рода *Fragaria*. **V**

References / Литература

- Belozor N.I. Eastern strawberry (*Fragaria orientalis* Losinsk.) and its intraspecific taxa. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 1991;139:80-85. [in Russian] (Белозор Н.И. Земляника восточная (*Fragaria orientalis* Losinsk.) и ее внутривидовые таксоны. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1991;139:80-85).
- Brezhnev D.D., Korovina O.N. Crop wild relatives in the USSR flora (Dikiye sorodichi kul'turnykh rasteniy flory SSSR). Leningrad: Kolos; 1981. [in Russian] (Брежнев Д.Д., Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Ленинград: Колос; 1981).
- Dorofeyev V.I., Dubenskaja G.I., Yakovlev G.P. Botanical Illustrated Dictionary (Botanicheskiy Illyustrirovannyi Slovar'). St. Petersburg; 2019. [in Russian] (Дорофеев В.И., Дубенская Г.И., Яковлев Г.П. Ботанический иллюстрированный словарь. Санкт-Петербург; 2019).
- Kamelin R.V. 2001. *Fragaria* L. In: *Flora Europae Orientalis*, Vol. 10. St. Petersburg: Mir i Semya Publishers; 2001. p.452-456. [in Russian] (Камелин Р.И. *Fragaria* L. В кн.: *Флора Восточной Европы*. Санкт-Петербург: Мир и Семья; 2001. Т. 10. С.452-456).
- Korovkin O.A. Biomorphological peculiarities of vegetatively mobile plants. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2013;6:57-67. [in Russian] (Биоморфологические особенности вегетативно-подвижных растений. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2013;6:57-67).
- Kurbatsky V.I. *Fragaria* L. – Strawberry (*Fragaria* L. – Zemlyanika). In: *Flora of Siberia. Rosaceae*. A.V. Polozhiy, L.I. Malyshev (eds). Novosibirsk: Nauka; 1988. p.34-35. [in Russian] (Курбатский В.И. *Fragaria* L. – Земляника. В кн.: *Флора Сибири. Rosaceae* / под ред. А.В. Положий, Л.И. Малышева. Новосибирск: Наука; 1988. С.34-35).
- Losina-Losinskaja A.S. Revision critique du genre *Fragaria* (Obzor vidov roda *Fragaria*). *Bulletin du Jardin Botanique Principal de l'URSS*. 1926;25(1):47-88. [in Russian] (Лозина-Лозинская А.С. Обзор видов рода *Fragaria*. *Известия Главного Ботанического Сада СССР*. 1926;25(1):47-86).
- Nikolić D., Veličković M., Raca I., Gocić D.J., Jušković M., Randelović V. Morphometric analysis of vegetative and reproductive organs of the *Fragaria* species. *Biologica Nyssana*. 2019;10(1):9-16. DOI: 10.5281/zenodo.3463982
- Serebrjakov I.G. Morphology of vegetative organs of higher plants. (Morfologiya vegetativnykh organov vysshikh rasteniy.) Moscow; 1952. [in Russian] (Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. Москва; 1952).
- Staudt G. Strawberry biogeography, genetics and systematics. *Acta Horticulturae*. 2009;842:71-84. DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.842.1
- Staudt G., DiMeglio L.M., Davis T.M., Gerstberger P. *Fragaria × bifer* Duch.: Origin and taxonomy. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*. 2003;125(1):53-72. DOI: 10.1127/0006-8152/2003/0125-0053
- Tzvelev N.N. Identification key to vascular plants of Northwestern Russia (Leningrad, Pskov, and Novgorod Provinces) (Opredelitel sosudistyykh rasteniy severo-zapadnoy Rossii [Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti]). St. Petersburg: St. Petersburg State Chemical and Pharmaceutical Academy; 2000. [in Russian] (Цвелев Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия; 2000).
- Yakubov V.V. Strawberry – *Fragaria* L. (Zemlyanika – *Fragaria* L.) In: *Vascular plants of the Soviet Far East (Sosudistiye rasteniya sovetского Dal'nego Vostoka)*. Vol. 8. S.S. Kharkevich (ed.). Saint Petersburg: Nauka; 1996. p.163-165. [in Russian] (Якубов В.В. Земляника – *Fragaria* L. В кн.: *Сосудистые растения советского Дальнего Востока* / под ред. С.С. Харкевича. Санкт-Петербург: Наука; 1996. Т. 8. С.163-165).
- Yuzepchuk S.V. *Fragaria* L. In: *Flora of the USSR (Flora SSSR)*. Vol. 10. Moscow; Leningrad; 1945. p.58-59. [in Russian] (Юзепчук С.В. *Fragaria* L. В кн.: *Флора СССР*. Москва; Ленинград; 1945. Т. 10. С.58-59).

Сведения об авторах

Анастасия Анатольевна Харченко, научный сотрудник лаборатории мониторинга биоресурсов и археоботаники, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>



Владимир Иванович Дорофеев, доктор биологических наук, профессор, Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, 197376 Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, vdorofeyev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3642-197X>
Ирена Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Information about the authors

Anastasia A. Kharchenko, Researcher, Laboratory of Monitoring Bioresources and Archaeobotany, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>

Vladimir I. Dorofeyev, Professor, Dr. Sci. (Biology), Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2 Professora Popova Street, St. Petersburg 197376, Russia, vdorofeyev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3642-197X>

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.08.2025; одобрена после рецензирования 15.09.2025; принята к публикации 23.09.2025.

The article was submitted 13.08.2025; approved after reviewing 15.09.2025; accepted for publication 23.09.2025.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 577.2.08:902

DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-02

**А. В. Буракова***автор, ответственный за переписку: a.burakova@vir.nw.ru*

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**Т. В. Семилет**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**А. М. Камнев**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**М. Е. Лапкасов**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**Л. Ю. Шипилина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**И. Г. Чухина**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия



Эффективность молекулярно-генетических методов исследования гербарных и археоботанических образцов

В работе представлены результаты молекулярно-генетического анализа гербарных образцов из коллекции ВИР и археоботанических находок из раскопа житного двора Свято-Троицкой Сергиевой Лавры (XV век). Рассмотрены особенности работы с генетическим материалом, полученным из гербарных образцов и растительных остатков. Отмечается ряд сложностей при экстракции фрагментов ДНК. При проведении молекулярно-генетических исследований апробировано несколько протоколов выделения нуклеиновых кислот из гербарных и ископаемых образцов растений. Проведена амплификация с праймерами к участкам пластидных спейсеров *psbK-psbI* и *trnL-trnF*. У культур, хранящихся в гербарном фонде ВИР, выявлены продукты амплификации различных размеров. При сравнении результатов ПЦР выявлены идентичные по размеру продукты амплификации у засушенных растений и древних образцов ДНК одного вида. Таким образом, данное исследование свидетельствует о возможности проведения дальнейшей работы с древней ДНК из археоботанических образцов XV века.

Ключевые слова: древняя ДНК, спейсеры, пластидный геном, D-Plants, DiamondDNA

Благодарности: Работа выполнена в рамках темы НИР № FGEM-2024-0002 «Исследование растительных биоресурсов в пространственном и временном аспекте с применением современных цифровых и генетических технологий». Коллектив авторов выражает благодарность заместителю директора Института археологии РАН по науке, заведующей отдела сохранения археологического наследия, кандидату исторических наук Асе Викторовне Энговатовой за предоставленную возможность работать с интересным археоботаническим материалом.

Для цитирования: Буракова А.В., Семилет Т.В., Камнев А.М., Лапкасов М.Е., Шипилина Л.Ю., Чухина И.Г. Эффективность молекулярно-генетических методов исследования гербарных и археоботанических образцов. *Vavilovia*. 2025;8(3):39-52. DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-02



**Anna V. Burakova, Tatiana V. Semilet, Anton M. Kamnev,
Mikhail E. Lapkasov, Liliya Yu. Shipilina, Irena G. Chukhina**

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), St. Petersburg, Russia

corresponding author: Anna V. Burakova, a.burakova@vir.nw.ru

The effectiveness of molecular genetic methods in the study of herbarium and archeobotanical specimens

This paper presents the results of molecular genetic analysis of herbarium specimens from the VIR Herbarium collection (WIR) and archaeobotanical finds from the excavation of the grain yard of the St. Sergius Trinity Lavra (15th century). The specifics of working with genetic material samples obtained from herbarium specimens and plant remains are considered. A number of difficulties in extracting DNA fragments are noted. Several protocols for nucleic acid extraction from herbarium and fossil plant samples have been tested and approved during the molecular genetic research. Amplification was performed with primers for the chloroplast spacer regions *psbK-psbI* and *trnL-trnF*. Amplification products of various sizes were detected in the crop plants preserved in the VIR herbarium. A comparison of the PCR results revealed amplification products of identical size in dried plants and ancient DNA samples of the same species. Therefore, this study demonstrates the feasibility of further work with ancient DNA from 15th-century archaeobotanical samples.

Keywords: ancient DNA, spacers, chloroplast genome, D-Plants, DiamondDNA

Acknowledgment: this work was carried out within the framework of the research project No. FGEM-2024-0002 "Study of plant bioresources in spatial and temporal aspects using modern digital and genetic technologies". The team of authors expresses gratitude to Asya Viktorovna Engovatova, Cand. Sci. (History), Deputy Director for Science of the Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department for the Preservation of the Archaeological Heritage, for providing us an opportunity to work with interesting archaeobotanical material.

For citation: Burakova A.V., Semilet T.V., Kamnev A.M., Lapkasov M.E., Shipilina L.Yu., Chukhina I.G. The effectiveness of molecular genetic methods in the study of herbarium and archeobotanical specimens. *Vavilovia*. 2025;8(3):39-52. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2025-3-o2



Введение

Современные генетические технологии открывают возможности для поиска генов, ассоциированных с хозяйственно-ценными признаками, а также изучить процессы доместикации и происхождение растений. Эти знания необходимы для успешного проведения селекционного процесса и создания новых сортов. Данные о возделывании староместных форм и произрастании диких родичей являются хорошим подспорьем для получения высокопродуктивных, устойчивых к болезням растений. Поэтому учёные всё чаще обращаются к гербарным коллекциям и археоботаническим находкам (Brown et al., 2015; Gavrilenko, Chukhina, 2020; Gavrilenko et al., 2023; Agakhanov et al., 2024; Chukhina et al., 2024). Современные молекулярно-генетические подходы позволяют разработать эффективные методы выделения генетического материала из гербарных и археологических материалов, устранить трудности при изучении древней ДНК, связанные с её фрагментированностью, контаминацией, низкой эффективностью ПЦР и т.д. (Lister et al., 2008; Särkinen et al., 2012; Drabkova, 2014; Fomina et al., 2019; Antonova et al., 2020; Bakker et al., 2020; Carey et al., 2023; Gouker et al., 2023; Semilet et al., 2024 a, b).

Гербарный материал – ценный генетический ресурс и источник информации о таксономическом разнообразии растений. Гербарный фонд является важным источником данных при сравнительно-морфологическом анализе таксонов, исследовании биоразнообразия и изменений окружающей среды. Кроме того, изучение гербарных образцов с помощью молекулярно-генетических методов дает возможность отслеживать эволюционный процесс, становление и развитие флористических регионов, а также изучить динамику генома, что делает гербарный материал особо ценным. В настоящее время проводится изучение гербария в сравнении

с современными образцами возделываемых культур. Эти исследования позволяют идентифицировать аллели генов, контролирующих хозяйственно ценные признаки. Однако возникает ряд трудностей, которые связаны с выделением нуклеиновых кислот из фиксированных растений на разных этапах (Doyle, Dickson, 1987; Srinivansan et al., 2002; Zvyagin, 2010; Fomina et al., 2019; Kates et al., 2021; Marinček et al., 2022):

- разрушение ядерного и пластидного геномов вследствие естественного старения (Doyle, Dickson, 1987; Fomina et al., 2019);
- плохая сохранность, связанная с закладкой гербария и последующей обработкой (Srinivansan et al., 2002; Fomina et al., 2019);
- классические методы сушки и фиксации растений (например, с использованием высоких температур или химических консервантов) приводят к фрагментации ДНК, что затрудняет ПЦР-амплификацию (Staats et al., 2013; Fomina et al., 2019).
- содержащиеся следы химической обработки, фенолы, дубильные вещества подавляют ферментативные реакции (Fomina et al., 2019);
- воздействие генетического материала грибов и бактерий (Särkinen et al., 2012);
- сложный дизайн видоспецифических праймеров к генам интереса для более точного секвенирования и исключения артефактов;
- ограниченное количество материала, так как при работе с типовыми образцами в целях максимального сохранения всех систематически важных признаков образца авторы вынуждены отбирать минимальное количество растительной ткани, что значительно снижает выход ДНК (Krinityna et al., 2015; Gavrilenko et al., 2023).

На данный момент успешно выделены и изучены фрагменты ДНК из гербарных образцов картофеля с целью реконструкции эволюции генетического разнообразия и выяснения происхождения культурных форм картофеля (Ames,



Spooner, 2008; Gavrilenko et al., 2023), гибридов тополя для восстановления утраченных элитных гибридных сортов-клонов (Lebedeva et al., 2016), культурного арбуза для уточнения его филогенетического положения и пути одомашнивания (Chomicki, Renner, 2015), некоторых представителей рода *Allium* L. (лук) для изучения его распространения (Sinitsyna et al., 2016). Эти исследования подтверждают значение гербарных коллекций как ценных источников генетической информации о видах и их распространении.

Особый интерес в этом контексте представляют археоботанические находки, которые, подобно гербарным образцам, служат уникальным ресурсом для изучения доместикизации, распространения растений. Однако из-за биотических и абиотических факторов, а также из-за и длительного хранения в почвенном слое материал повреждается, и точная идентификация видовой принадлежности становится невозможной. Исходя из этого, к археоботаническим находкам, кроме морфологического анализа, всё чаще стали применять палеогенетические методы исследования (Blatter et al., 2002; Elbaum et al., 2006; Hansson, Foley, 2008; Kistler et al., 2015; Filatova et al., 2021; Perez-Escobar et al., 2022). При соблюдении установленных норм создаются лаборатории для работы с древней ДНК, в которых соблюдаются все условия для предотвращения контаминации современной ДНК организмов (Brown et al., 2015; Farrer et al., 2021). На сегодняшний день учёными изучены фрагменты древней ДНК различных культурных растений из археологических памятников Старого и Нового Света. Выделены и секвенированы фрагменты древней ДНК из ископаемых остатков виноградных

косточек и лоз (Malenica et al., 2014; Wales et al., 2016), проведено высокопроизводительное секвенирование древних образцов ДНК рода *Gossypium* L. (Palmer et al., 2012). Особое внимание уделено изучению ископаемых остатков зерновых культур: пшеницы (Bilgic et al., 2016), ячменя (Badr et al., 2000; Lister et al., 2018), кукурузы (Goloubinoff et al., 1993), ржи (Filatova et al., 2021), которые стали первыми возделываться древними земледельцами при переходе от кочевого образа жизни к оседлому.

В настоящее время остается много вопросов о истории земледелия и возделывания культурных растений на территории России. Археологи, проводя раскопки на территории нашей страны, зачастую находят много уникального материала, который возможно идентифицировать и изучить с помощью морфологических и палеогенетических методов исследования. Целью данного исследования является изучение растительных остатков, найденных на территории житного двора Свято-Троицкой Сергиевой Лавры (г. Сергиев Посад, Московская область) с помощью молекулярно-генетических методов. Приводятся данные о подборе метода работы с древней ДНК и результаты сравнительного анализа с контрольными гербарными образцами.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования стали растительные остатки представителей родов *Fragaria* L., *Rubus* L., *Cucumis* L., *Fagopyrum* Mill., *Linum* L. (рис. 1). Карпологический материал был обнаружен в ходе археологических раскопок на территории Свято-Троицкой Сергиевой Лавры (г. Сергиев Посад, Московская область).



Рис. 1. Семена, обнаруженные при археологических раскопках в Свято-Троицкой Сергиевой Лавре: A) *Fragaria* sp.; B) *Rubus* sp.; C) *Fagopyrum* sp.

Fig. 1. Seeds discovered during archaeological excavations of the St. Sergius Trinity Lavra: A) *Fragaria* sp.; B) *Rubus* sp.; C) *Fagopyrum* sp.

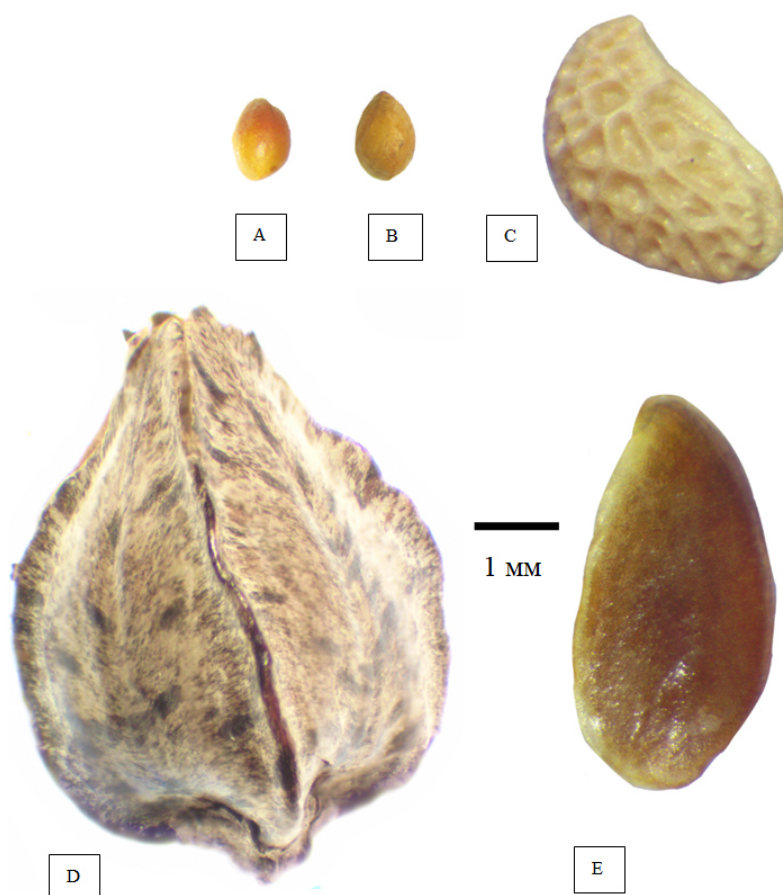


Рис. 2. Семена из гербарных образцов: A) *Fragaria vesca* L.; B) *Fragaria viridis* Weston; C) *Rubus idaeus* L.; D) *Fagopyrum esculentum* Moench.; E) *Linum usitatissimum* L.

Fig. 2. Seeds from herbarium specimens: A) *Fragaria vesca* L.; B) *Fragaria viridis* Weston; C) *Rubus idaeus* L.; D) *Fagopyrum esculentum* Moench.; E) *Linum usitatissimum* L.



Таблица 1. Гербарный материал, использованный в исследовании
Table 1. Herbarium material used in the study

Номер гербария / Herb.Cat.No.	Вид / Species	Место сбора / Collection site	Дата сбора / Collection date
WIR-25550	<i>Cucumis sativus</i>	Не указано	1962
WIR-25312	<i>Fragaria vesca</i>	Не указано	1968
WIR-35276	<i>Fragaria viridis</i>	Закарпатская обл. склон горы вблизи с. Холлицы, разнотравный луг	1975
WIR-43092a	<i>Rubus idaeus</i>	Старая Ладога (археологический раскоп, IX век)	2018
WIR-0083342	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Украина, Харьковская обл.	1930
WIR-32028	<i>Linum usitatissimum</i>	Воронежская обл.	1920

Нами были отобраны гербарные образцы из коллекции Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, включающие *Cucumis sativus* L. (WIR-25550), *Fragaria vesca* L. (WIR-25312), *F. viridis* L. (WIR-35276), *Rubus idaeus* L. (WIR-43092a), *Fagopyrum esculentum* L. (WIR-0083342), *Linum usitatissimum* L. (WIR-32028). Семена *Rubus idaeus* L. были дополнительно представлены из археологического раскопа Земляного городища в Старой Ладоге.

Гербарный материал перечисленных культурных растений различался по дате и месту сбора (табл. 1), что объясняется доступностью материала. Разброс дат сбора позволяет оценить влияние возраста на качество выделенной ДНК. Археологические образцы были выбраны в качестве контрольной группы для сравнения с более ранними гербарными образцами.

При молекулярно-генетических исследованиях была выявлена эффективность отечественных наборов при экстракции ДНК из семян образцов гербария.

Для выделения ДНК из материала Свято-Троицкой Сергиевой Лавры и гербария из фонда ВИР были выбраны отечественные наборы D-Plants («Биолабмикс», Россия) и DiamondDNA (ООО «НПФ «Алтайбиотех» Россия). Выделение ДНК осуществлял и согласно протоколам производителей. Выбранные наборы отличаются этапами экстракции и степенью очистки ДНК. При выделении набором D-Plants Биолабмикс применяются спин-колонки, на которых происходит осаждение ДНК, очистка и последующая элюция. Протокол набора Diamond подразумевает применение селективного сорбента вместо спин-колонок. Количество экстрагируемой ДНК определяли спектрофотометрическим методом на приборе NanoPhotometer NanoDrop (Implen, Германия).

На следующем этапе с полученными препаратами ДНК ставили пробную ПЦР с праймерами, разработанными для хлоропластной (пластидной) ДНК, являющихся межгенными участками (спейсерами): *psbK-psbI* и *trnL-trnF* (табл. 2).



Таблица 2. Праймеры для проверки способности амплификации гербарной и древней ДНК, разработанные для пластидных спейсеров *psbK-psbI* (Fazekas et al., 2008) и *trnL-trnF* (Yang, Pak, 2006)

Table 2. Primers for testing the amplification ability of herbarium and ancient DNA, designed for plastid spacers *psbK-psbI* (Fazekas et al., 2008) and *trnL-trnF* (Yang, Pak, 2006).

Пластидный спейсер / Plastid spacer	Прямой праймер / Direct primer	Обратный праймер / Reverse primer	Tm	GenBank NCBI вид / species	Размер ампликона (пн) / Amplicon size (bp)
<i>psbK-psbI</i>	TTAGCCTTTGTTGGCAAG	AGAGTTTGAGAGTAAGCAT	53	OR972717.1 <i>Rubus idaeus</i> L.	296
				NC_015206.1 <i>Fragaria vesca</i> ssp. <i>vesca</i>	302
				NC_007144.1 <i>Cucumis sativus</i> L.	429
				NC_064334.1 <i>Fagopyrum esculentum</i>	385
				PP596894.1 <i>Linum usitatissimum</i> L.	477
				OR972717.1 <i>Rubus idaeus</i> L.	480
<i>trnL-trnF</i>	AGGTTCAAGTCCCTCTATCCC	GATTGAACTGGTGACACGAGG	50	NC_015206.1 <i>Fragaria vesca</i> ssp. <i>vesca</i>	508
				NC_007144.1 <i>Cucumis sativus</i> L.	452
				NC_064334.1 <i>Fagopyrum esculentum</i>	427
				PP596894.1 <i>Linum usitatissimum</i> L.	-



Амплификацию ДНК проводили реакционной смеси объемом 25 мкл, включавшей 17,6 мкл очищенной от нуклеаз H_2O , 2,5 мкл ПЦР-буфера (10X), 2,5 мкл $MgCl_2$ (25 мМ), 1 мкл dNTP, 0,13 мкл прямого и обратного праймера, 0,12 мкл Taq-полимеразы (4 е.а.), 1 мкл ДНК. Программа полимеразной цепной реакции состояла из следующих этапов: 1 – предварительная денатурация при 95°C в течение 3 мин 30 с; 37 циклов: денатурация при 95°C в течение 45 с, отжиг праймеров при 53°C 1 мин, полимеризация при 72°C – 1 мин 30 с, и завершение реакции при 72°C – 10 мин.

После ПЦР разделение фрагментов осуществлялось методом гель-электрофореза в 1%-ном агарозном геле. Для оценки размеров ампли-

фицированных фрагментов ДНК применяли маркер молекулярного веса «ДНК Step100 bp» («Биолабмикс», Россия). Визуализацию проводили ультрафиолетовым светом с использованием системы гель-документирования Gel Doc XR+ (Bio-Rad, США).

Результаты исследования

Выделение ДНК из гербарных образцов ВИР и археологического материала осуществляли при помощи наборов для выделения: Биолабмикс и Diamond в соответствии с протоколами производителей. После выделения ДНК проводилась оценка концентрации нуклеиновых кислот методом спектрометрии (табл. 3).

Таблица 3. Результаты выделения ДНК из гербарных и археологических образцов
Table 3. Results of DNA extraction from herbarium and archaeological samples

Тип образца/ Sample type	Таксономическая принадлежность/ Taxonomic affiliation	Концентрация ДНК, нг/мкл во фракциях, выделенных с помощью разных наборов/ DNA concentration, ng/μl in fractions isolated using different kits	
		D-Plants Биолабмикс	DiamondDNA ООО «НПФ «Алтайбиотех»
Археологический	<i>Rubus</i> sp.	0,85±0,008	2,1±0,021
Археологический	<i>Fragaria</i> sp.	2,3±0,023	7,75±0,077
Археологический	<i>Cucumis</i> sp.	3,6±0,036	0,7±0,007
Археологический	<i>Fagopyrum</i> sp.	0,1±0,001	0,3±0,003
Археологический	<i>Fagopyrum</i> sp.	0,05±0,0005	–
Археологический	<i>Linum</i> sp.	0,015±0,00015	1,4500±0,0145
Гербарный	<i>Cucumis sativus</i>	133,5±1,335	108,6±1,086
Гербарный	<i>Fragaria vesca</i>	10,9±0,109	3,5±0,035
Гербарный	<i>Fragaria viridis</i>	12,65±0,126	10±0,1
Гербарный	<i>Rubus idaeus</i>	80,1±0,801	18±0,18
Гербарный	<i>Fagopyrum esculentum</i>	144,6±1,446	277,5±2,775
Гербарный	<i>Linum usitatissimum</i>	15,2±0,152	125±1,25

Так как концентрация ДНК, выделенной из части использованных археологических образцов (*Fagopyrum* sp., *Linum* sp.), показала критически низкие значения, эти образцы были исключены из дальнейшего ПЦР-исследования. Для остальных образцов, концентрация ДНК в которых оказалась достаточной, была проведена амплификация с использованием праймеров к межгенным

спейсерам *psbK-psbI* и *trnL-trnF*. Выбранные олигонуклеотиды – фрагменты пластидной ДНК, которая в свою очередь является более стабильной в сравнении с ядерной и менее изменчива в ходе эволюции. Продукты амплификации представляли собой фрагменты различной длины, которые были разделены по длине. Полученные фрагменты имели длину от 253 до 477 пар нуклеотидов. (рис. 3, 4).

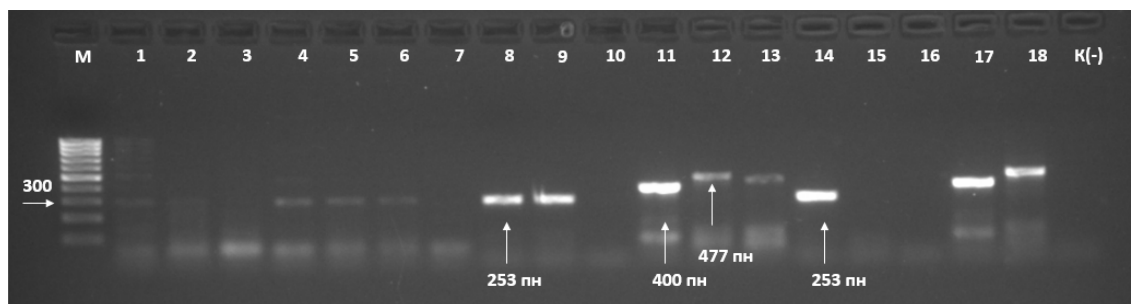


Рис. 3. Электрофоретические спектры продуктов амплификации археологической и гербарной ДНК (межгенный спейсер *psbK-psbI*): М – маркер молекулярного веса Step100 (Биолабмикс); археологические образцы: 1 – *Rubus* sp., 2 – *Fragaria* sp., 3 – *Cucumis* sp., 4 – *Rubus* sp., 5 – *Fragaria* sp., 6 – *Cucumis* sp.; гербарные образцы: 7 – *Cucumis sativus*, 8 – *Fragaria vesca*, 9 – *Fragaria viridis*, 10 – *Rubus idaeus*, 11 – *Fagopyrum esculentum*, 12 – *Linum usitatissimum*, 13 – *Cucumis sativus*, 14 – *Fragaria vesca*, 15 – *Fragaria viridis*, 16 – *Rubus idaeus*, 17 – *Fagopyrum esculentum*, 18 – *Linum usitatissimum*

Fig. 3. Electrophoretic bands of amplification products of archaeological and herbarium DNA (*psbK-psbI*). М – Molecular weight marker St 100 (Biolabmix); archaeological samples: 1 – *Rubus* sp., 2 – *Fragaria* sp., 3 – *Cucumis* sp., 4 – *Rubus* sp., 5 – *Fragaria* sp., 6 – *Cucumis* sp.; herbarium specimens: 7 – *Cucumis sativus*, 8 – *Fragaria vesca*, 9 – *Fragaria viridis*, 10 – *Rubus idaeus*, 11 – *Fagopyrum esculentum*, 12 – *Linum usitatissimum*, 13 – *Cucumis sativus*, 14 – *Fragaria vesca*, 15 – *Fragaria viridis*, 16 – *Rubus idaeus*, 17 – *Fagopyrum esculentum*, 18 – *Linum usitatissimum*

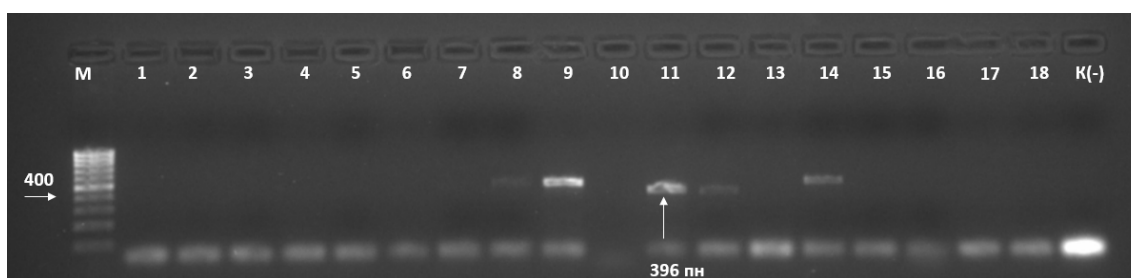


Рис. 4. Электрофоретические спектры продуктов амплификации археологической и гербарной ДНК (локус *trnL-trnF*): М – маркер молекулярного веса ДНК Step 100 (Биолабмикс); археологические образцы: 1 – *Rubus* sp., 2 – *Fragaria* sp., 3 – *Cucumis* sp., 4 – *Rubus* sp., 5 – *Fragaria* sp., 6 – *Cucumis* sp.; гербарные образцы: 7 – *Cucumis sativus*, 8 – *Fragaria vesca*, 9 – *Fragaria viridis*, 10 – *Rubus idaeus*, 11 – *Fagopyrum esculentum*, 12 – *Linum usitatissimum*, 13 – *Cucumis sativus*, 14 – *Fragaria vesca*, 15 – *Fragaria viridis*, 16 – *Rubus idaeus*, 17 – *Fagopyrum esculentum*, 18 – *Linum usitatissimum*

Fig. 4. Electrophoretic bands of amplification products of archaeological and herbarium DNA (locus *trnL-trnF*): М – Molecular weight marker St 100 (Biolabmix); archaeological samples: 1 – *Rubus* sp., 2 – *Fragaria* sp., 3 – *Cucumis* sp., 4 – *Rubus* sp., 5 – *Fragaria* sp., 6 – *Cucumis* sp.; herbarium specimens: 7 – *Cucumis sativus*, 8 – *Fragaria vesca*, 9 – *Fragaria viridis*, 10 – *Rubus idaeus*, 11 – *Fagopyrum esculentum*, 12 – *Linum usitatissimum*, 13 – *Cucumis sativus*, 14 – *Fragaria vesca*, 15 – *Fragaria viridis*, 16 – *Rubus idaeus*, 17 – *Fagopyrum esculentum*, 18 – *Linum usitatissimum*

Таким образом, результаты ПЦР демонстрируют схожие продукты амплификации у археологических и гербарных образцов по двум различным межгенным спейсерам (*psbK-psbI* и *trnL-trnF*), что подтверждает эффективность применяемых методов анализа. Межгенный

спейсер *psbK-psbI* показал значительный разброс размеров длин амплифицируемых фрагментов между разными видами, в то время как *trnL-trnF*, напротив, демонстрирует более узкий диапазон длин продуктов амплификации (390–396 пн.). В обоих случаях контроль отри-



цательный, что свидетельствует об отсутствии неспецифических продуктов амплификации (контаминации). Несмотря на возраст археоботанической находки и условий «погребения», успешные результаты экстракции и амплификации говорят о сохранности генетической информации и возможности дальнейшего изучения фрагментов древней ДНК.

Полученные результаты открывают перспективу для сравнительного анализа древних и гербарных образцов, поскольку доказаны эффективность применяемых методов выделения и амплификации ДНК.

Обсуждение результатов

Нам удалось подобрать методы выделения ДНК из археоботанических находок и гербарного материала из коллекции ВИР, а также продемонстрировать возможность дальнейшей работы с генетическим материалом путём постановки ПЦР с праймерами к участкам пластидного генома.

Использованные при выделении с помощью набора D-Plants спин-колонки позволяют ДНК связаться с силикатной мембраной. Через мембрану осуществляется отмывка нуклеиновых кислот от компонентов-ингибиторов (белки, полисахариды, фенольные соединения) и дальнейшая элюция. Данный метод показал себя наиболее успешным при выделении древней ДНК из карбонизированных зерновок ячменя (*Hordeum vulgare* L.) археологического памятника городища Усвяты XII века и позволило определить архитектуру колосьев (Semilet et al., 2024 a).

В основе протокола Diamond лежит использование сорбента, который при контакте с растительным материалом положительно влияет на количество выделенной ДНК. Этот набор показал наибольшую в сравнении с другими образцами эффективность при экстракции древней ДНК для большинства археологиче-

ских образцов (*Rubus* sp., *Fragaria* sp.).

При использовании протокола выделения ДНК на спин-колонках набора D-Plants (Биолабмикс) наибольшее количество ДНК получено при экстракции из гербарных и археологических образцов рода *Cucumis*. Проведение ПЦР в молекулярно-генетических исследованиях археологических и гербарных образцов позволяет, во-первых, оценить эффективность амплификации, во-вторых, доказать пригодность образцов для дальнейшего молекулярно-генетического исследования (Fernandez et al., 2013; Milanesi et al., 2016; Semilet et al., 2024 a, b). В результате амплификации двух участков пластидной ДНК из гербарных и археоботанических образцов разных видов были получены фрагменты ожидаемого размера.

Выводы

При выборе протокола выделения ДНК из гербарных и археологических образцов важно учитывать степень сохранности материала и видоспецифические особенности растений. Полученные данные подтверждают необходимость использования индивидуального подхода при подборе метода выделения ДНК. Нам удалось экстрагировать древнюю ДНК из образцов, полученных при раскопках Свято-Троицкой Сергиевой Лавры. Несмотря на определённые сложности в работе, из гербарного материала коллекции ВИР выделена ДНК хорошей концентрации, пригодная для ПЦР. При постановке амплификации с праймерами к участкам пластидного генома получены ампликоны одинаковых размеров у археоботанического материала и гербария ВИР. Представленные результаты дают возможность предположить, что дальнейшие палеогенетические исследования образцов из Свято-Троицкой Сергиевой Лавры позволят выявить генетическое сходство с современными возделываемыми растениями. **V**



References / Литература

- Agakhanov M.M., Bagmet L.V., Tikhonova N.G., Erastenkova M.V., Kislin E.N., Ukhato Yu.V., Khlestkina E.K. The plant germplasm and herbarium (WIR) collections maintained at VIR as contributors to grape genetic diversity conservation, expansion and utilization. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2024;185(1):191-211. [in Russian] (Агаханов М.М., Багмет Л.В., Тихонова Н.Г., Ерастенкова М.В., Кислин Е.Н., Ухатова Ю.В., Хлесткина Е. К. Коллекция ВИР и гербарий ВИР (WIR) для сохранения, расширения и использования генетического разнообразия винограда. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2024;185(1):191-211). DOI: 10.30901/2227-8834-2024-1-191-211
- Ames M., Spooner D.M. DNA from herbarium specimens settles a controversy about origins of the European potato. *American Journal of Botany*. 2008;95(2):252-257. DOI: 10.3732/ajb.95.2.252
- Antonova O.Yu., Klimenko N.S., Rybakov D.A., Fomina N.A., Zheltova V.V., Novikova L.Yu., Gavrilenko T.A. SSR analysis of modern Russian potato varieties using DNA samples of nomenclatural standards. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2020;3(4):77-96. [in Russian] (Антонова О.Ю., Клименко Н.С., Рыбаков Д.А., Фомина Н.А., Желтова В.В., Новикова Л.Ю., Гавриленко Т.А. SSR-анализ современных российских сортов картофеля с использованием ДНК номенклатурных стандартов. *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(4):77-96). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-4-02
- Badr A., Müller K., R. Schäfer-Pregl, El Rabey H., Effgen S., Ibrahim H.H., Pozzi C., Rohde W., Salamini F. On the origin and domestication history of barley (*Hordeum vulgare*). *Molecular biology and evolution*. 2000;17(4):499-510. DOI: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a026330
- Bakker F.T., Bieker V.C., Martin M.D. Herbarium collectionbased plant evolutionary genetics and genomics. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2020;8:603948. DOI: 10.3389/fevo.2020.603948
- Bilgic H., Hakki E.E., Pandey A., Khan M.K., Akkaya M.S. Ancient DNA from 8400 year-old Catalhöyük wheat: implications for the origin of neolithic agriculture. *PLoS One*. 2016;11(3):1-18. DOI: 10.1371/journal.pone.0151974
- Blatter R.H.E., Jacomet S., Schlumbaum A. Little evidence for the preservation of a single-copy gene in charred archaeological wheat. *Ancient Biomolecules*. 2002;4(2):65-77. DOI: 10.1080/1358612021000010677
- Brown T.A., Cappellini E., Kistler L., Lister D.L., Oliveira H.R., Schlumbaum A., Wales N. Recent advances in ancient DNA research and their implications for archaeobotany. *Vegetation History and Archaeobotany*. 2015;24(1):207-214. DOI: 10.1007/s00334-014-0489-4
- Carey S.J., Becklund L.E., Fabre P.P., Schenk J.J. Optimizing the lysis step in CTAB DNA extractions of silica-dried and herbarium leaf tissues. *Applications in plant sciences*. 2023;11(3):1-8. DOI: 10.1002/aps3.11522
- Chomicki G., Renner S.S. Watermelon origin solved with molecular phylogenetics including Linnaean material: another example of museomics. *New Phytologist*. 2015;205(2):526-532. DOI: 10.1111/nph.13163
- Chukhina I.G., Bagmet L.V., Dorofeyev V.I., Shmakov A.I., Ukhato Yu.V. Herbarization of extra valuable specimens included into the National Catalogue of Plant Genetic Resources. *Vavilovia*. 2024;7(4):34-45. [in Russian] (Чухина И.Г., Багмет Л.В., Дорофеев В.И., Шмаков А.И., Ухатова Ю.В. Гербаризация особо ценных образцов, включаемых в национальный каталог генетических ресурсов растений. *Vavilovia*. 2024;7(4):34-45). DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-01
- Doyle J.J., Dickson E.E. Preservation of plant species for DNA restriction endonuclease analysis. *Taxon*. 1987;36(4):715-722. DOI: 10.2307/1221122
- Drabkova L.Z. DNA extraction from herbarium specimens. *Molecular plant taxonomy: methods and protocols*. 2014;1115:69-84. DOI: 10.1007/978-1-62703-767-9_4
- Elbaum R., Melamed-Bessudo C., Boaretto E., Galili E., Lev-Yadun S., Levy A.A., Weiner S. Ancient olive DNA in pits: preservation, amplification and sequence analysis. *Journal of Archaeological Science*. 2006;33(1):77-88. DOI: 10.1016/j.jas.2005.06.011
- Farrer A.G., Wright S.L., Skelly E., Eisenhofer R., Dobney K., Weyrich L.S. Effectiveness of decontamination protocols when analyzing ancient DNA preserved in dental calculus. *Scientific reports*. 2021;11(1):7456. DOI: 10.1038/s41598-021-86100-w
- Fazekas A.J., Burgess K.S., Kesanakurti P.R., Graham S.W., Newmaster S.G., Husband B.C., Percy D.M., Hajibabaei M., Barrett S.C.H. Multiple multilocus DNA barcodes from the plastid genome discriminate plant species equally well. *PLoS One*. 2008;3(7):1-12. DOI: 10.1371/journal.pone.0002802
- Fernandez E., Thaw S., Brown T.A., Arroyo-Pardo E., Buxó R., Serret M.D., Araus J.L. DNA analysis in charred grains of naked wheat from several archaeological sites in Spain. *Journal of Archaeological Science*. 2013;40(1):659-670. DOI: 10.1016/j.jas.2012.07.014
- Filatova S., Claassen B., Torres G., Krause-Kyora B., Holtgrewe Stukenbrock E., Kirleis W. Toward an investigation of diversity and cultivation of rye (*Secale cereale* ssp. *cereal* L.) in Germany: Methodological Insights and First Results from Early Modern Plant Material. *Agronomy*. 2021;11(12):2451. DOI: 10.3390/agronomy11122451
- Fomina N.A., Antonova O.Yu., Chukhina I.G., Gavrilenko T.A. Herbarium collections in molecular genetic studies. *Turczaninowia*. 2019;22(4):104-118. [in Russian] (Фомина Н.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Гавриленко Т.А. Гербарные коллекции в молекулярно-генетических исследованиях. *Turczaninowia*. 2019;22(4):104-118). DOI: 10.14258/turczaninowia.22.4.12
- 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
- Gavrilenko T.A., Chukhina I.G., Antonova O.Yu., Krylova E.A., Shipilina L.Yu., Oskina N.A., Kostina L.I. Comparative analysis of the genetic diversity of Chilean cultivated potato based on a molecular study of authentic herbarium specimens and present-day gene bank accessions. *Plants*. 2023;12(1):174. DOI: 10.3390/plants12010174
- Goloubinoff P., Pääbo S., Wilson A.C. Evolution of maize inferred from sequence diversity of an *Adh2* gene segment from archaeological specimens. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 1993;90(5):1997-2001. DOI: 10.1073/pnas.90.5.1997
- Gouker F.E., Guo Y., Svoboda H.T., Pooler M.R. Optimizing efficient PCR-amplifiable DNA extraction from herbarium specimens. *Applications in Plant Sciences*. 2023;11(3):e11521. DOI: 10.1002/aps3.11521
- Hansson M.C., Foley B.P. Ancient DNA fragments inside classical Greek amphoras reveal cargo of 2400-year-old shipwreck. *Journal of Archaeological Science*. 2008;35(5):1169-1176. DOI: 10.1016/j.jas.2007.08.009
- Kates H.R., Doby J.R., Folk R.A., Guralnick R.P., LaFrance R., Siniscalchi C.M., Soltis D.E., Soltis P.S. The effects of



- herbarium specimen characteristics on short-read NGS sequencing success in nearly 8000 specimens: old, degraded samples have lower DNA yields but consistent sequencing success. *Frontiers in plant science*. 2021;12:1-13. DOI: 10.3389/fpls.2021.669064
- Kistler L., Newsom L.A., Ryan T.M., Clarke A.C., Smith B.D., Perry G.H. Gourds and squashes (*Cucurbita* spp.) adapted to megafaunal extinction and ecological anachronism through domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015;11(49):15107-15112. DOI: 10.1073/pnas.1516109112
- Krinitsyna A.A., Sizova T.V., Zaika M.A., Speranskaya A.S., Sukhorukov A. P. A rapid and cost-effective method for DNA extraction from archival herbarium specimens. *Biochemistry*. 2015;80(11):1698-1706. [in Russian] (Криницына А.А., Сизова Т.В., Заика М.А., Сперанская А.С., Сухоруков А.П. Простой и быстрый метод выделения ДНК из гербарных образцов долгого срока хранения. *Биохимия*. 2015;80(11):1698-1706).
- Lebedeva M.V., Levkoev E.A., Volkov V.A., Fetisova A.A., Navalikhin S.V., Shabunin D.A., Danilov Yu.I., Zhigunov A.V., Potokina E.K. The recovering of breeding achievements of *Populus* × *leningradensis* bogd. and *Populus* × *newensis* bogd. Based on microsatellite analysis. *Russian journal of genetics*. 2016;52(10):1046-1055. DOI: 10.1134/S1022795416100069
- Lister D.L., Bower M.A., Howe C.J., Jones M.K. Extraction and amplification of nuclear DNA from herbarium specimens of emmer wheat: a method for assessing DNA preservation by maximum amplicon length recovery. *Taxon*. 2008;57(1):254-258. DOI: 10.2307/25065966
- Lister D.L., Jones H., Oliveira H.R., Petrie C.A., Liu X., Cockram J., Kneale C.J., Kovaleva O.N., Jones M.K. Barley heads east: Genetic analyses reveal routes of spread through diverse Eurasian landscapes. *PLoS One*. 2018;13(7):1-29. DOI: 10.1371/journal.pone.0196652
- Malenica N., Maletic E., Simon S., Pejic I. Grapevine variety determination from herbarium and archeological specimens. In: *ISHS Acta Horticulturae 1046: X International Conference on Grapevine Breeding and Genetics*; 2014 July 20; Geneva, New York, USA; 2014. p.603-608. DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1046.83
- Marinček P., Wagner N.D., Tomasello S. Ancient DNA extraction methods for herbarium specimens: When is it worth the effort? *Applications in Plant Sciences*. 2022;10(3):e11477. DOI: 10.1002/aps.3.11477
- Milanesi C., Scali M., Vignani R., Cambi F., Dugerdil L., Falieri C., Cresti M. Archaeobotanical reconstructions of vegetation and report of mummified apple seeds found in the cellar of a first-century Roman villa on Elba Island. *Comptes Rendus Biologies*. 2016;339(11-12):487-497. DOI: 10.1016/j.crv.2016.09.003
- Palmer S.A., Clapham A.J., Rose P., Freitas F.O., Owen B.D., Beresford-Jones D., Moore J.D., Kitchen J.L., Allaby R.G. Archaeogenomic evidence of punctuated genome evolution in *Gossypium*. *Molecular Biology and Evolution*. 2012;29(8):2031-2038. DOI: 10.1093/molbev/mss070
- Perez-Escobar O.A., Tusso S., Przelomska N.A.S., Wu S., Ryan P., Nesbitt M., Silber M.V., Preick M., Fei Z., Hofreiter M., Chomicki G., Renner S.S. Genome Sequencing of up to 6,000-Year-Old *Citrullus* Seeds Reveals Use of a Bitter-Fleshed Species Prior to Watermelon Domestication. *Molecular biology and evolution*. 2022;39(8):msac168. DOI: 10.1093/molbev/msac168
- Särkinen T., Staats M., Richardson J.E., Cowan R.S., Bakker F.T. How to Open the Treasure Chest? Optimising DNA Extraction from Herbarium Specimens. *PLoS One*. 2012;7(8):e43808. DOI: 10.1371/journal.pone.0043808
- Semilet T.V., Shipilina L.Yu., Khlestkina E.K., Shvachko N.A. PCR test to determine whether the destroyed remains of carbonized seeds belong to the genus *Hordeum* L. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2024a;7(4):105-113. [in Russian] (Семилет Т.В., Шипилина Л.Ю., Хлесткина Е.К., Швачко Н.А. ПЦР-тест для установления принадлежности разрушенных остатков карбонизированных семян к роду *Hordeum* L. *Биотехнология и селекция растений*. 2024a;7(4):105-113). DOI: 10.30901/2658-6266-2024-4-07
- Semilet T.V., Shvachko N.A., Kovaleva O.N., Shipilina L.Yu., Khlestkina E.K. DNA polymorphism in loci associated with the adaptation of barley to environmental conditions, when comparing seed samples from archaeological excavations of the 12th century with the VIR collection accessions of different geographical origin. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2024b;7(2):67-74. [in Russian] (Семилет Т.В., Швачко Н.А., Ковалева О.Н., Шипилина Л.Ю., Хлесткина Е.К. Полиморфизм ДНК в локусах, связанных с адаптацией ячменя к условиям окружающей среды, при сравнении выборки семян из археологических раскопок XII века с образцами из коллекции ВИР различного географического происхождения. *Биотехнология и селекция растений*. 2024b;7(2):67-74). DOI: 10.30901/2658-6266-2024-2-06
- Sinititsyna T.A., Herden T., Friesen N. Dated phylogeny and biogeography of the Eurasian *Allium* section *Rhizirideum* (Amaryllidaceae). *Plant Systematics and Evolution*. 2016;302(9):1311-1328. DOI: 10.1007/s00606-016-1333-3
- Srinivansan M., Sedmak D., Jewell S. Effect of fixatives and tissue processing on the content and integrity of nucleic acids. *American Journal of Pathology*. 2002;161(6):1961-1971. DOI: 10.1016/S0002-9440(10)64472-0
- Staats M., Erkens R.H.J., Bakker F.T., Geml J., Kraaijeveld K., Richardson J.E., Stielow B., van de Vossen B., Wieringa J.J. Genomic treasure troves: complete genome sequencing of herbarium and insect museum specimens. *PLoS One*. 2013;8(7):1-9. DOI: 10.1371/journal.pone.0069189
- Wales N., Ramos Madrigal J., Cappellini E., Carmona Baez A., Samaniego Castruita J.A., Romero-Navarro J.A., Caroe C., Avila-Arcos M.C., Penaloza F., Moreno-Mayar J.V., Gasparyan B., Zardaryan D., Bagoyan T., Smith A., Pinhasi R., Bosi G., Fiorentino G., Grasso A.M., Celant A., Bar-Oz G., Tepper Y., Hall A., Scalabrini S., Miculan M., Morgante M., Di Gaspardo G., Gilbert M.T.P. The limits and potential of paleogenomic techniques for reconstructing grapevine domestication. *Journal of Archaeological Science*. 2016;72:57-70. DOI: 10.1016/j.jas.2016.05.014
- Yang J.Y., Pak J.H. Phylogeny of Korean *Rubus* (Rosaceae) based on its (nrDNA) and trnL/F intergenic region (cpDNA). *Journal of Plant Biology*. 2006;49(1):44-54.
- Zvyagin A.S. Extraction of DNA from herbarium leaves *Vitis vinifera* L. *Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University*. 2010;58(4):436-447. [in Russian] (Звягин А.С. Выделение ДНК из гербарных листьев *Vitis vinifera* L. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2010;58(4):436-447).

**Сведения об авторах**

Анна Владимировна Буракова, аспирант, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, a.burakova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0005-1309-2615>

Татьяна Вячеславовна Семилет, научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская 42, 44, t.semilet@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7275-3878>

Антон Михайлович Камнев, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская 42, 44, antonkamen@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8103-2191>

Михаил Евгеньевич Лапкасов, аспирант, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, m.lapkasov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0006-0178-0805>

Лилия Юрьевна Шипилина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, l.shipilina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7590-3173>

Ирена Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Information about the authors

Anna V. Burakova, Graduate Student, Junior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, a.burakova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0005-1309-2615>

Tatiana V. Semilet, Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, t.semilet@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7275-3878>

Anton M. Kamnev, Junior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, antonkamen@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8103-2191>

Mikhail E. Lapkasov, Graduate Student, Junior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, m.lapkasov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0006-0178-0805>

Liliya Yu. Shipilina, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, l.shipilina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7590-3173>

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), Leading Research Scientist, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.07.2025; одобрена после рецензирования 05.09.2025; принята к публикации 23.09.2025.

The article was submitted 25.07.2025; approved after reviewing 05.09.2025; accepted for publication 23.09.2025.

Научный рецензируемый журнал:

VAVILOVIA, TOM 8, № 3

Vavilovia / Vavilovia

Научный рецензируемый журнал / Scientific Peer Reviewed Journal

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

4 номера в год (ежеквартально) / Publication frequency: Quarterly

<https://vavilovia.elpub.ru>; e-mail: vavilovia@vir.nw.ru

Языки: русский, английский / Languages: Russian, English

Индексируется в РИНЦ (НЭБ) / Indexed/abstracted by Russian Index of Science Citation

Открытый доступ к полным текстам / Open access to full texts:

<https://vavilovia.elpub.ru>

<http://www.vir.nw.ru/vavilovia/>

https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=69664

Требования к статьям и правила рецензирования, электронный архив в открытом доступе и иная дополнительная информация размещены на сайте журнала <https://vavilovia.elpub.ru> / Full information for authors, reviewers, and readers (open access to electronic versions and subscription to print editions) can be found at <https://vavilovia.elpub.ru>

Прием статей через электронную редакцию на сайте журнала <https://vavilovia.elpub.ru>. Предварительно необходимо зарегистрироваться как автору, затем в правом верхнем углу страницы выбрать «Отправить рукопись». После завершения загрузки материалов обязательно выбрать опцию «Отправить письмо», в этом случае редакция автоматически будет уведомлена о получении новой рукописи / Manuscripts are accepted via the online editing resource at the Journal's website <https://vavilovia.elpub.ru>. The sender needs to register as the author and select in the upper righthand corner "Send a manuscript". After the loading of the materials, the option "Send a letter" is to be chosen, so that the editors would be automatically informed that a new manuscript has been received.

Научный редактор: к.б.н. И.Г. Чухина

Переводчик: С.В. Шувалов

Корректоры: Ю.С. Чепель-Малая, И.Г. Чухина

Компьютерная верстка: Г.К. Чухин

Адрес редакции:

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

Тел.: (812) 314-49-14; e-mail: vavilovia@vir.nw.ru; i.kotielkina@vir.nw.ru

Почтовый адрес редакции

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

Подписано в печать 25.09.2025. Дата выхода в свет 30.09.2025. Формат 70×100¹/₈.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Печ. л. 6,5. Тираж 30 экз. Заказ № 388/2. Бесплатно.

Издатель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР),
редакционно-издательский сектор ВИР

Адрес издателя: Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44

Отпечатано: ИП «Юшкевич Галина Викторовна»
Адрес: 192286, г. Санкт-Петербург, Альпийский пер., д. 45

VAVILOVIA

