

## ПАСПОРТИЗАЦИЯ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ «МАГАРАЧ» И ВНЕДРЕНИЕ ГЕНОМНЫХ ПОДХОДОВ В СЕЛЕКЦИЮ ВИНОГРАДА

Спотарь Г. Ю.<sup>1</sup>, Спотарь Е. Н.<sup>1</sup>, МIRONENKO А. А.<sup>1</sup>, Коновалова Н. В.<sup>2</sup>, Лиховской В. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУН "Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН"

<sup>2</sup> ФГБНУ «ВНИИСБ»  
[probud@mail.ru](mailto:probud@mail.ru)

Точная идентификация сортовой принадлежности форм винограда незаменима в ампелографических коллекциях для уточнения и расширения их сортимента, в селекционных программах и питомниководстве. Надежным методом идентификации сортов является генотипирование с помощью ДНК-маркеров, что позволяет достоверно и сравнительно быстро определить сортовую принадлежность образцов. Также в настоящее время актуальной является задача удешевления и оптимизации селекционных программ с помощью внедрения и усовершенствования методов Маркер ассоциированной селекции (МАС) для получения новых сортов, обладающих требуемыми хозяйственно-ценными качествами и устойчивостью к климатическим условиям и патогенам, что обеспечит продовольственную безопасность РФ.

В ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» ведется интенсивная работа по подтверждению сортовой принадлежности образцов винограда и паспортизации сортов Ампелографической коллекции (АК) «Магарач» с помощью генотипирования по стандартному набору из 9 ядерных и 3 хлоропластных SSR-маркеров. В первую очередь исследуются недостаточно изученные среднеазиатские и восточноевропейские сорта, включая аборигенные сорта Крыма и других регионов юга РФ, сорта селекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», а также неустановленные формы АК «Магарач».

По результатам генотипирования получено Свидетельство №2024622920 от 3.07.2024г. о государственной регистрации базы данных «База молекулярно-генетических паспортов (генотипов) бессемянных сортов АК «Магарач». Из 44 генотипов сортов, содержащихся в базе, 23 отсутствуют в международном каталоге сортов винограда VIVC, большинство из них получены впервые. Подготовлена к регистрации «База хлоротипов бессемянных сортов АК «Магарач» по 50 сортам, из них по 44 сортам хлоротипы определены впервые.

В селекционную программу получения бессемянных сортов ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН были внедрены методы МАС с использованием маркеров r3\_VvAGL11 и VMC7F2. По результатам генотипирования 3-х опытных популяций и оценки хозяйственно-ценных качеств выделена перспективная бессемянная гибридная форма 32-11-5-1 (Подарок Запорожью х Аленушка), на которую принята заявка ФГБУ «Госсорткомиссия» для выдачи патента на бессемянный сорт «Партенитский» (уведомление о приеме заявки №91565 / 7553377 от 31.05.2024г.). Для определения надежности маркеров МАС на бессемянность проведено их тестирование на широком генофонде сортов и форм (110шт.) различного происхождения. Маркеры МАС VMC7F2 и r3\_VvAGL11 при отсутствии ложноотрицательных результатов показали 12,9% и 1,6% ложноположительных результатов соответственно.

С целью усовершенствования метода идентификации бессемянных форм, на основе биоинформатического анализа результатов полногеномного секвенирования NGS была изучена последовательность локуса гена VvAGL11 у 11 местных бессемянных сортов и подтверждена роль SNP 26,889,437 (A/C) экзона 7 гена VvAGL11 chr 18 в формировании стenosпермокарпической бессемянности. Для детекции SNP 26,889,437 (A/C) разработана тест-система на основе аллель специфичных зондов для ПЦР в реальном времени, которая исключает получение ложных результатов, и при апробации показала полную эффективность и надежность при тестировании на семенных, бессемянных сортах и гибридных формах.

**Ключевые слова:** виноград, генотипирование, SSR-маркеры, маркер-ассоциированная селекция, VvAGL11, тест-система.

# CERTIFICATION OF THE MAGARACH AMPELOGRAPHIC COLLECTION AND INTRODUCTION OF GENOMIC APPROACHES TO GRAPE BREEDING

Spotar` G. Y. <sup>1</sup>, Spotar` E. N. <sup>1</sup>, Mironenko A. A. <sup>1</sup>, Konovalova N. V. <sup>2</sup>, Likhovskoi V. V. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS

<sup>2</sup>All-Russian R I A B

[probud@mail.ru](mailto:probud@mail.ru)

Perfect identification of varietal affiliation of grape forms is essential in ampelographic collections for refining and expanding their assortment in breeding programs and nursery practices. A reliable method to identify varieties is genotyping with the use of DNA-markers, which allows a reliable and relatively quick determination of varietal affiliation of samples. Also, it is currently relevant to reduce the cost and optimize breeding programs by introducing and improving the methods of marker assisted selection (MAS), in order to obtain new varieties with the required economically valuable traits and resistant to climatic conditions and pathogens, ensuring food security of the Russian Federation.

Intensive work is in progress at the FSBSI Institute Magarach of the RAS to confirm varietal affiliation of grape samples, and to certify the varieties of the Ampelographic Collection (AC) Magarach, using genotyping with a standard set of 9 nuclear and 3 chloroplast SSR- markers. The understudied Central Asian and Eastern European varieties, including aboriginal varieties of Crimea and other regions of South Russia, the varieties of the FSBSI Institute Magarach of the RAS breeding, as well as unidentified forms of AC Magarach are under research at first instance.

Certificate No. 2024622920 dated 3.07.2024 on the state registration of the "Database of molecular genetic certificates (genotypes) of seedless varieties of AC Magarach" was issued based on the results of genotyping. Among 44 genotypes of varieties available in the database, 23 are not included in the international catalog of grape varieties VIVC, most of them are obtained for the first time. The "Database of chlorotypes of AC Magarach seedless varieties" for 50 varieties is ready for registration, chlorotypes for 44 of them are determined for the first time.

MAS methods using p3\_VvAGL11 and VMC7F2 markers were introduced into breeding program of seedless varieties carried out by the FSBSI Institute Magarach of the RAS. Based on the results of genotyping of three experimental populations and assessing of economically valuable traits, a promising seedless hybrid form 32-11-5-1 ('Podarok Zaporozhyu' x 'Alyonushka') was obtained, with an application passed to the FSBI State Commission for Variety Testing to issue a patent for seedless variety 'Partenitskiy' (notification of application No. 91565 / 7553377 dated 31.05.2024).

To determine the reliability for seedlessness, MAS markers were tested using wide ranging gene pool of varieties and forms of different origin (110pcs). In the absence of false-negative results, MAS markers VMC7F2 and p3\_VvAGL11 showed 12.9% and 1.6% of false-positive results, respectively.

In order to improve the method for identifying seedless forms, the sequence of VvAGL11 gene locus in 11 local seedless varieties was studied based on bioinformatic analysis of the results of genome-wide NGS sequencing, and the role of SNP 26,889,437 (A/C) of exon 7 of VvAGL11 chr 18 gene in the formation of stenospermocarpic seedlessness was confirmed. To detect SNP 26,889,437 (A/C), a test system based on allele-specific probes for real-time PCR, which eliminates false results, was developed, and during practical approval showed an overall effectiveness and reliability when tested on grapes with seeds, seedless varieties and hybrid forms.

**Keywords:** grapes, genotyping, SSR-markers, marker assisted selection, VvAGL11, test-system.