

Проявление признака бессемянности у группы сортов винограда в агроклиматических условиях ампелографической коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»

Геннадий Юрьевич Спотарь, аспирант 1-го года обучения, мл. науч. сотр. лаборатории молекулярно-генетических исследований, +7(978)8022593, probud@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6725-250X>;

Светлана Михайловна Гориславец, зав. лабораторией молекулярно-генетических исследований, канд. биол. наук. +7(978)9231194. mgr.magarach@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6749-8048>.

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

Аннотация. Проведен сравнительный анализ проявления признака бессемянности у 27 бессемянных сортов различного происхождения из ампелографической коллекции винограда ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» на урожай 2019 г. Были оценены основные товарные качества бессемянных сортов: размер и масса ягод, масса рудиментов семян и их количество, а также категория бессемянности, семенной индекс, отношение массы семян к массе ягоды. Высокую категорию бессемянности показали сорта Рушаки, Кишмиш желтый, Ромулус, Мечта, Коринка русская, Кишмиш черный, Советский бессемянный и Кишмиш белый круглый. Выделены сорта со сравнительно крупной ягодой при относительно малой массе рудиментов семян: Рушаки, Кишмиш черный, Кишмиш лучистый и Кишмиш молдавский. Из 6 исследованных сортов селекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» наиболее высокой – II-й категорией бессемянности, обладает сорт Советский бессемянный. Оптимальным соотношением для столового винограда, объединяющим крупность ягоды и незначительную массу рудиментов, обладает сорт Магарач 520. Для изучаемых бессемянных сортов приведены исходные родительские сорта, ботаническая классификация и регионы происхождения. Из 10 сортов с наименьшей массой рудиментов семян 9 принадлежат к сортогруппе кишмишей стародавнего происхождения и их разновидностям либо произошли непосредственно от этих сортов. Представлена краткая информация о наиболее распространенных в мире, в СССР и в Российской Федерации бессемянных сортах винограда и о площадях, занимаемых ими. Приведены лучшие бессемянные сорта, полученные селекционерами в РФ и за рубежом. Показаны актуальность, достижения и стратегия отечественной селекции бессемянного винограда.

Ключевые слова: бессемянность; селекция; происхождение; рудименты семян; категория бессемянности; межвидовая гибридизация; семенной индекс.

Как цитировать эту статью:

Спотарь Г.Ю., Гориславец С.М. Проявление признака бессемянности у группы сортов винограда в агроклиматических условиях ампелографической коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2020; 22(4); С. 304-311. DOI 10.55547/IM.2020.57.93.003

How to cite this article:

Spotar G.Yu., Gorislavets S.M. Display of the seedlessness trait in the group of grape varieties under agroclimatic conditions of the ampelographic collection of FSBSI Institute Magarach of the RAS. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2020; 22(4):304-311. DOI 10.55547/IM.2020.57.93.003 (in Russian)

УДК 634.8.076

Поступила 12.11.2020

Принята к публикации 19.11.2020

© Авторы, 2020

ORIGINAL RESEARCH

Display of the seedlessness trait in the group of grape varieties under agroclimatic conditions of the ampelographic collection of FSBSI Institute Magarach of the RAS

Gennadiy Yurievich Spotar, Svetlana Mikhailovna Gorislavets

Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of the RAS, 31 Kirova Str., 298600 Yalta, Republic of Crimea, Russia

Abstract. A comparative analysis of display of the seedlessness trait in 27 different origin seedless varieties of 2019 crop year from the ampelographic collection of grapes of the FSBSI Institute Magarach of the RAS was carried out. Basic commercial properties of seedless varieties were assessed: size and weight of berries, weight of seed rudiments and their number, as well as the category of seedlessness, seed index and the ratio of seed weight to berry weight. High seedless grade performed the varieties 'Rouchaki', 'Kishmish Zheltyi', 'Romulus', 'Mechta', 'Korinka Russkaya', 'Kishmish Tcheurny', 'Sovietskiy Bessemyannyi' and 'Kishmish Belyi Kruglyi'. We have identified the varieties with relatively large berry at a small mass of seed rudiments: 'Rouchaki', 'Kishmish Tcheurny', 'Kishmish Louchisty' and 'Kishmish Moldavskiy'. Among 6 studied varieties bred in FSBSI Institute Magarach of the RAS, the highest 2nd category of seedlessness belongs to the variety 'Sovietskiy Bessemyannyi'. The variety 'Magarach 520' possesses the optimal for table grapes ratio, combining big size of a berry and insignificant weight of rudiments. For seedless varieties under study, the original parental cultivars, botanical classification and regions of origin are given. Nine of ten varieties with the smallest weight of seed rudiments, belong to the traditional varietal group of seedless cultivars of ancient origin and their subvarieties, or originated directly from these cultivars. Brief information about the most widespread seedless grape varieties in the world, in the USSR and in the Russian Federation and the areas occupied by the cultivars is presented. The best seedless varieties selected by breeders in the Russian Federation and abroad are presented. The relevance, achievements and strategy of home breeding of seedless grapes are shown.

Key words: seedlessness; breeding; origin; seed rudiments; category of seedlessness; interspecific hybridization; seed index.

Введение

Бессемянность является одним из ценных хозяйственных признаков винограда для всех направлений его использования: потребления в свежем виде, приготовления сушеной продукции, производства вина, соков, компотов, варенья и многих других пищевых продуктов. На возрастающее в мире внимание к этой группе сортов указывают принятые решения по расширению и углублению селекционной работы с целью получения новых бессемянных сортов различными методами в 1989, 1990, 1991 и 1993 гг. на Генеральных ассамблеях МОВВ (IOV) [1–9]. В последние десятилетия прослеживается тенденция предпочтения использования бессемянного столового винограда в свежем виде [10, 11].

Среди большого числа известных и описанных сортов ви-

нограда группа бессемянных сортов, несмотря на значительную ценность, на их давнее распространение в культуре и на относительно большую площадь, занимаемую этими сортами, очень малочисленна (около 2%) [8, 11].

Основную массу известных бессемянных сортов представляют мелкоягодные формы *V. vinifera* L. – кишмиши, относящиеся к восточной эколого-географической группе, а также коринки, относящиеся к эколого-географической группе бассейна Черного моря. Их возделывают в регионах с теплым благоприятным климатом, высокой суммой активных температур (САТ) и длинным вегетационным периодом, кроме того, для этих сортов характерны низкая устойчивость к морозам, грибным болезням и филлоксеру. [11–13].

По данным МОВВ (OIV), из 10 сортов винограда различного использования, имеющих наибольшую площадь культивирования в мире, 3-е место занимает единственный бессемянный сорт Султанина или Кишмиш белый овальный, который возделывается на площади около 273 000 га (при этом не были учтены данные по Турции, Ирану и Узбекистану) [14].

В США сорт Султанина занимает 60 тыс. га или 13,5% от общей площади виноградников, и находится на первом месте среди культивируемых сортов по этому показателю, в Чили – 12 тыс. га или 5,6% (5 место), в ЮАР – 8 тыс. га или 6,2% (6 место), в Греции – 9 тыс. га или 8,4% (3 место) [14]. Сорт считается наиболее древним из бессемянных сортов. Очагом его происхождения являются страны Средней Азии и Ближнего Востока, по некоторым данным, это Иран, Афганистан и Турция. Сорт Султанина является основным источником бессемянности в селекционных программах столового винограда [1, 3, 11, 14, 15].

За рубежом, среди стародавних бессемянных сортов для производства сушеной продукции также используются сорта Кишмиш белый круглый (Султана) и Кишмиш черный (Блэк Монукка), в значительно меньших объемах – сорта Аскери и Кишмиш розовый. В Греции около половины продукции готовится из урожая бессемянного сорта Коринка черная [9]. В Чили и ЮАР также популярен сорт Кримсон сидлис [14].

В СССР в начале 80-х годов бессемянные сорта винограда занимали 36 тыс. га. В Российской Федерации в начале нынешнего столетия данные сорта возделывались на площади около 120 га [11].

Основные районы производства в СССР бессемянного винограда, который использовался для получения сушеной продукции, находились в республиках Средней Азии: Узбекская ССР (80–85 % от всего объема), Таджикская ССР, Туркменская ССР, Киргизская ССР и южный район Казахской ССР, и только 7% площадей приходилось на Армянскую и Азербайджанскую ССР [11, 16].

В советских республиках Средней Азии культивировались в основном сорта Кишмиш белый овальный (Султанина) и Кишмиш черный – 6,5 тыс. га, на остальной площади использовалось в основном 10 бессемянных сортов (Аскери, Кишмиш ВИРа, Киш-

миш красный туркменский, Кишмиш розовый, Кишмиш Хишрау, Мечта, Перлет, Рушаки, Сирануш, Тарнау) [16].

Одним из наибольших недостатков среднеазиатских бессемянных сортов винограда является то, что промышленное использование их невозможно в основных виноградарских районах РФ, особенно в северной ее части. Для Республики Крым, южных регионов РФ практика возделывания этих сортов показывает, что здесь они демонстрируют низкую продуктивность [11].

Отечественными и зарубежными селекционерами за последние 30–40 лет получен ряд ценных бессемянных сортов столового и кишмишного направления использования. В странах ближнего зарубежья и в Российской Федерации методом внутривидовой гибридизации были получены Кишмиш Хишрау, Кишмиш Зарафшан, Кишмиш Согдиана, Кишмиш ВИРа, Янги Ер (Узбекистан), Кишмиш молдавский, Кишмиш лучистый (Молдова), Сверххранний бессемянный Магарача (П.Я. Голодрига, НИИ ВиВ «Магарач» РК), Мечта, Кишмиш таировский, Сюрприз (Украина), Кишмиш Парвана (Армения). Межвидовым скрещиванием: Коринка русская, Русбол, Кишмиш уникальный (Россия). Большое количество ценных бессемянных сортов выведено методом внутри- и межвидовой гибридизации в США (Ромулус, Эйнсет сидлис, Сатурн, Марс, Интерлейкен и др.), Венгрии (Гибриды № 311, № 342, № 338, № 334), Болгарии (Гибриды V-6 и VI-4), Югославии (Белградский бессемянный), Италии, Австралии и Испании [9, 11].

Самые крупноягодные сорта бессемянного винограда были получены внутри вида *V. vinifera* L.: Гибрид VI-4, Кишмиш Согдиана, Гибрид V-6, Кишмиш молдавский, Кишмиш лучистый, Белградский бессемянный и др. [17].

Полученные сорта успешно возделываются в Краснодарском крае и Ростовской области РФ, а сорта межвидового происхождения – Коринка русская и Ромулус, могут возделываться в неукрывной культуре на севере промышленного виноградарства России [6]. Для производства столового винограда в южных регионах России хорошо себя зарекомендовали такие бессемянные сорта: Сверххранний бессемянный Магарача, Кишмиш молдавский, Кишмиш лучистый. Для получения качественной сушеной продукции – Кишмиш лучистый [9].

В сортименте Российской Федерации, несмотря на недавние пополнения «Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию» сортами Коктейль, Красень, Эльф, по-прежнему недостаточно бессемянных сортов высокой категории бессемянности. Поэтому для РФ остается актуальным создание новых сортов этой группы, имеющих ценные биологические признаки в сочетании с коротким периодом вегетации, с групповой устойчивостью к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, болезням и вредителям [18–20].

В последние десятилетия продолжается работа по селекции устойчивых сортов винограда с использованием метода межвидовой гибридизации. Такие сорта

обеспечат стабильность плодоношения и экологическую безопасность производства. В селекционные программы включается также и задача по увеличению размера ягод бессемянных сортов [9, 17, 19, 20].

В связи с острой необходимостью импортозамещения в АПК РФ и, в частности, по выращиванию и производству столового винограда, в особенности бессемянных его сортов, открываются новые перспективы в изучении и селекции бессемянного винограда. Актуальным становится исследование свойств уже имеющихся сортов в агроклиматических условиях Республики Крым и совершенствование сортимента за счет селекции и интродукции новых.

Известно, что немаловажным для потребителя столового винограда является размер ягоды и грозди, окраска ягод, наличие и крупность рудиментов семян. **Целью данной работы** было выполнение сравнительного анализа проявления бессемянности по основным товарным качествам у группы сортов винограда различного происхождения на урожае 2019 г. в агроклиматических условиях ампелографической коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Впервые была дана сравнительная оценка массы ягод и рудиментов семян у большой группы, состоящей из 27 бессемянных сортов, которые различаются между собой по регионам происхождения, родительским формам, по биологической классификации и характеристикам, и произрастающих в одинаковых агроклиматических условиях Степного Крыма.

Объекты и методы исследований

Бессемянные сорта, включенные в исследование, возделываются в условиях ампелографической коллекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», которая расположена в Западном предгорно-приморском природном регионе Крыма (с. Вилино, Бахчисарайский р-н, Республика Крым). Климат района умеренно теплый. Лето жаркое (средняя многолетняя температура июля +24°C), зима сравнительно мягкая (средняя температура января около +10°C), но в некоторые годы морозы достигают -30°C. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха -15,5°C. Среднегодовое количество осадков составляет 346 мм. Средняя многолетняя САТ - 3487°C.

Почвы представлены высококарбонатным черноземом на щебнисто-галечниковых отложениях. Содержание гумуса - до 3,5%. Имеют тяжелосуглинистый механический состав и мощный гумусовый горизонт, 50-70 см.

Сорта коллекции привиты на филлоксероустойчивом подвое Берландиери x Рипариа Кобер 5Б. Схема посадки 3,0 x 1,5 м. Кусты сформированы на одноплоскостной шпалере с высотой штамба 70-75 см веерным способом. [21].

Результаты исследований приводятся по урожаю 2019 г. Для каждого бессемянного сорта винограда брали от 1 до 3 гроздей при полной их зрелости. Рудименты семян были извлечены из 30 случайным образом отобранных ягод разной величины. Рудименты полностью освобождались от мякоти и сосудистого пучка, учитывались рудименты длиной от 0,5 мм и более, подсчитывалось их количество. Взвешивание

выполнялось с точностью до 10⁻¹ мг. Измерялись величина и масса ягоды.

Категория бессемянности определялась по классификации проф. К.В. Смирнова [16]. Коэффициент партенокарпии рассчитывался как отношение средней массы ягоды к средней массе всех рудиментов семян в ягоде. Семенной индекс - как отношение средней массы ягоды к средней массе одного рудимента семени [17, 19].

Обсуждение результатов

Для исследований были выбраны 27 бессемянных сортов винограда различного происхождения: 6 сортов селекции ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», 1 сорт селекции ВНИИГиСПР им. Мичурина (Россия), 3 сорта - ННЦ "ИВиВ им. Таирова" (Украина), 5 сортов выведенные в Узбекистане, 2 - в Молдове, 2 - в Армении, 1 - в Болгарии, 3 - в США, а также в качестве контрольных - древние кишмишные сорта с локализацией в странах Средней Азии и Ближнего Востока: Кишмиш черный, Кишмиш желтый Кишмиш белый круглый и разновидность Султанины - Султанина кипрская (табл. 1). Из 27-ми исследуемых сортов два включены в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию»: Коринка русская и Кишмиш лучистый.

4 сорта из 27-ми являются межвидовыми гибридами. Сорта Эйнсет сидлис и Ромулус получены в США с использованием гибридов вида *V. labrusca* L., сорт Коринка русская - с использованием *V. amurensis* Rupr [2, 14].

В данное исследование были включены 4 представителя из самых крупноягодных сортов бессемянного винограда, которые были получены внутри вида *V. vinifera* L.: Гибрид V-6, Кишмиш молдавский, Кишмиш лучистый, Бессемянный Мельника.

По имеющимся данным о происхождении, 9 из представленных сортов произошли от сорта Кишмиш белый овальный или являются его разновидностью, 5 произошли непосредственно от Кишмиша черного, 3 - от Кишмиша розового, 1 - от Кишмиша мраморного (выделены жирным шрифтом в табл. 1) [11, 15].

В табл. 2 представлены показатели, характеризующие проявление бессемянности у 27 исследуемых сортов, которые были размещены в порядке возрастания средней массы рудиментов семян на ягоду: от 2,41 мг/ягоду у сорта Рушаки до 90 мг/ягоду у сорта Бессемянный Мельника.

Несмотря на значительную массу рудиментов у последнего сорта, вполне сравнимую с массой полноценных семян у семенных сортов, оболочка рудиментов у данного сорта остается незатвердевшей.

Масса ягод составляла от 0,61 г у сорта Коринка русская (10,3 мм) до 3,00 г у сортов Кишмиш молдавский (18,1x17,0 мм) и Бессемянный Мельника (18,8x17,3 мм). Несколько меньшую массу имели ягоды сортов Бессемянный гибрид V-6 (2,77 г; 18,6x16,4 мм) и Кишмиш лучистый (2,49 г; 20,9x14,7 мм).

По урожаю 2019 г. высокую, I-ю категорию бессемянности, показали сорта Рушаки (2,4 мг) и Кишмиш желтый (2,6 мг), II-ю категорию - Ромулус (7,4 мг), Мечта (7,5 мг), Коринка русская (7,9 мг), Киш-

Таблица 1. Характеристика исследуемых сортов винограда
Table 1. Characteristics of grape varieties under study

Инв. № ВНИИ ВиВ «Магарач»	№ сорта в VIVC	Наименование сорта (синоним)	Регион происхождения, учреждение-оригинатор	Ботаническая классификация, родительские формы
IVM 00036	5729	Бессемянный Магарач* (Магарач 18-64-39)	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	<i>V. vinifera</i> L. Магарач 10-51-1(Катта-Курган х Кировобадский столовый) х Сверххранний бессемянный
IVM 00038	6280	Кишмиш Магарач* (Магарач 17-64-41)	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	<i>V. vinifera</i> L. Магарач 10-51-1 (Катта-Курган х Кировобадский столовый) х Сверххранний бессемянный
IVM 00033	12114	Сверххранний бессемянный (Магарач 17-57-31)	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	<i>V. vinifera</i> L. Магарач 417 (Мускат красный де Мадейра х Халили белый) х Магарач 653 (Мадлен Анжевин х Ак яadona)
IVM 01517	–	Советский бессемянный (Магарач 467)	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	<i>V. vinifera</i> L.
IVM 02845	–	Магарач 90-83-1	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	Межвидовой гибрид (род <i>Vitis</i> L.)
IVM 02833	–	Магарач 520	Р. Крым, ФГБУН «ВНИИ ВиВ «Магарач» РАН»	<i>V. vinifera</i> L.
IVM 00855	22856	Коринка русская	Россия, ВНИИГ и СПР им.Мичурина	Межвидовой гибрид (<i>V. amurensis</i> Rupr.). Заря Севера х Кишмиш черный
IVM 00303	16465	Бессемянный Мельника	Украина, ННЦ «ИВиВ им.Таирова»	<i>V. vinifera</i> L. Чауш белый х Кишмиш черный
IVM 01048	7563	Мечта* (Надежда)	Украина, ННЦ «ИВиВ им.Таирова»	<i>V. vinifera</i> L. Чауш розовый х Кишмиш черный
IVM 01568	15641	Сюрприз	Украина, ННЦ «ИВиВ им.Таирова»	<i>V. vinifera</i> L. Чауш розовый х Кишмиш черный
IVM 00796	6269	Кишмиш белый круглый*	Средняя Азия	<i>V. vinifera</i> L. Считается клоном сорта Кишмиш белый овальный
IVM 01552	–	Сулганина кипрская	Страны Средней Азии и Бл. Востока	<i>V. vinifera</i> L. Считается разновидностью сорта Кишмиш белый овальный
IVM 00798	–	Кишмиш желтый	Средняя Азия	<i>V. vinifera</i> L. Местный древний бессемянный сорт. Считается синонимом Кишмиш белый овальный
IVM 00811	6256	Кишмиш черный* (Кара кишмиш, Блэк Монукка)	Средняя Азия	<i>V. vinifera</i> L. Местный древний бессемянный сорт
IVM 00802	6265	Кишмиш люнда	Узбекистан	<i>V. vinifera</i> L. Местный сорт народной селекции
IVM 02271	–	Кишмиш оврут тагапский	Узбекистан	<i>V. vinifera</i> L. Местный сорт народной селекции
IVM 00797	6277	Кишмиш ваткана*	Узбекистан	<i>V. vinifera</i> L. Местный сорт народной селекции. Васарга черная х Кишмиш белый овальный
IVM 00805	–	Кишмиш мускатный	Узбекистан. НИИСВиВ им. Шредера	<i>V. vinifera</i> L. Мускат александрийский х Кишмиш белый
IVM 00792	6278	Кишмиш ВИРа	Узбекистан. ОС ВНИИР им. Вавилова	<i>V. vinifera</i> L. Бабара х Кишмиш черный
IVM 01410	10412	Рушаки*	Армения. Армянский НИИВВиП	<i>V. vinifera</i> L. ** Кишмиш белый овальный х Мсхали
IVM 01505	11829	Сирануш	Армения. Армянский НИИВВиП	<i>V. vinifera</i> L. Катта-Курган х Кишмиш розовый
IVM 00801	15517	Кишмиш лучистый*	Молдова. Молдавский НИИВиВ	<i>V. vinifera</i> L. Кардинал х Кишмиш розовый
IVM 00803	14053	Кишмиш молдавский*	Молдова. Молдавский НИИВиВ	<i>V. vinifera</i> L. Победа х Кишмиш розовый
IVM 00304	–	Бессемянный гибрид V-6	Болгария. Плевенский НИИВиВ	<i>V. vinifera</i> L. Кишмиш белый овальный х Италия
IVM 02524	3848	Эйнсет сидлис*	США	Межвидовой гибрид (<i>Vitis labrusca</i> L.). Фредония х Каннер сидлис (Даттиер Ноир х Кишмиш белый овальный)
IVM 01290	9168	Перлетт	США, Калифорния	<i>V. vinifera</i> L. Королева виноградников х Кишмиш мраморный
IVM 01396	10186	Ромулус* (NY 15291)	США	Межвидовой гибрид (<i>Vitis labrusca</i> L.). Онтарио х Кишмиш белый овальный

Примечание: * Идентичность сорта подтверждена генотипированием по данным базы VIVC [15].

** По литературным данным, родительскими сортами Рушаки являются Мсхали х Араксени черный, однако в результате SSR-маркерного анализа установлено, что родители – Кишмиш белый овальный х Мсхали [15]

Таблица 2. Характеристика бессемянности ягод винограда
Table 2. Seedlessness characteristics of grape berries

Наименование сорта	Размер ягоды, мм		Масса ягоды, г	Масса рудиментов семян, мг	Количество рудиментов семян, шт.	Категория бессемянности (урожай 2019г.)	Масса одного рудимента семени, мг	Семенной индекс	Коэффициент партенокарпии	Отношение мас сы семян к массе ягоды, %
	длина	ширина								
Рушаки	15,0	14,3	1,582	2,41	3,4	I	0,71	2233	657	0,15
Кишмиш желтый	13,1	13,1	1,152	2,60	2,1	I	1,26	915	443	0,23
Ромулус	11,5	11,9	0,952	7,44	2,7	II	2,72	350	128	0,78
Мечта	16,1	12,4	1,304	7,53	3,1	II	2,40	543	173	0,58
Коринка русская	10,3	10,3	0,613	7,89	3,5	II	2,23	274	78	1,29
Кишмиш черный	16,7	14,9	1,969	8,29	2,5	II	3,38	582	238	0,42
Советский бессемянный	13,9	11,4	1,006	8,36	2,9	II	2,85	353	120	0,83
Кишмиш белый круглый	14,0	13,7	1,534	9,73	3,6	II	2,73	562	158	0,63
Султанина кипрская	15,0	14,9	1,756	13,94	3,7	III	3,74	469	126	0,79
Кишмиш лучистый	20,9	14,7	2,488	14,43	3,9	III-IV	3,75	664	172	0,58
Кишмиш люнда	15,7	15,6	2,269	15,50	3,7	IV	4,25	534	146	0,68
Магарач 90-83-1	12,7	12,7	1,103	18,01	3,9	IV	4,62	239	61	1,63
Эйнсет сидлис	14,7	14,1	1,720	20,89	2,8	IV	7,46	231	82	1,21
Сверхранний бессемянный	14,3	13,2	1,417	21,05	3,1	IV	6,90	205	67	1,49
Сюрприз	13,7	13,1	1,336	21,10	2,4	IV	8,67	154	63	1,58
Перлетт	14,5	15,0	1,939	22,08	3,5	IV	6,31	307	88	1,14
Магарач 520	16,1	14,8	1,925	22,51	3,0	IV	7,50	257	85	1,17
Кишмиш молдавский	18,1	17,0	3,002	23,08	4,3	IV	5,37	559	130	0,77
Кишмиш ВИРа	14,3	14,0	1,513	25,51	3,5	IV	7,29	208	59	1,69
Кишмиш мускатный	16,4	15,4	2,055	30,32	1,8	IV	17,32	119	68	1,48
Кишмиш ваткана	15,0	15,0	1,792	34,23	3,1	IV	11,16	161	52	1,91
Бессемянный гибрид V-6	18,6	16,4	2,768	34,70	3,5	IV	9,91	279	80	1,25
Сирануш	14,8	14,6	1,851	35,48	3,0	IV	11,83	157	52	1,91
Кишмиш Магарача	15,3	15,3	1,928	36,37	3,4	IV	10,63	181	53	1,89
Бессемянный Магарача	15,5	13,5	1,512	39,05	3,5	IV	11,16	135	39	2,58
Кишмиш оврут тагапский	16,1	14,9	1,890	42,92	2,2	IV	19,78	96	44	2,27
Бессемянный Мельника	18,8	17,3	2,996	90,00	3,0	IV	30,00	100	33	3,00

миш черный (8,3 мг), Советский бессемянный (8,4 мг), Кишмиш белый круглый (9,7 мг), III-ю категорию – Султанина кипрская (13,9 мг). Чуть больше 14 мг масса у рудиментов Кишмиша лучистого, 15,5 мг – у Кишмиша люнда. Остальные сорта можно отнести к категории мягкосемянных. Необходимо отметить, что величина рудиментов семян в значительной степени обусловлена сортовыми особенностями, но может колебаться в зависимости от погодных условий в период формирования генеративных органов и цветения винограда [11, 12, 18].

Наилучшие показатели бессемянности продемонстрировал сорт Рушаки, превзойдя сорт Кишмиш желтый (синоним Кишмиша белого овального). У сорта Рушаки не только несколько меньше масса руди-

ментов семян, но и более крупная ягода, больший семенной индекс. Отношение массы рудиментов к массе ягоды также наименьшее – 0,15%.

Из 10-ти сортов с наименьшей массой рудиментов семян:

4 сорта принадлежат к сортогруппе кишмишей стародавнего происхождения и их разновидностям (Кишмиш желтый, Кишмиш черный; Кишмиш белый круглый, Султанина кипрская);

5 сортов произошли непосредственно от стародавних сортов группы кишмишей (Кишмиш белый овальный или Султанина, Кишмиш черный и Кишмиш розовый).

Таким образом из 10-ти сортов с наименьшей массой рудиментов семян 9 принадлежат к сортогруппе

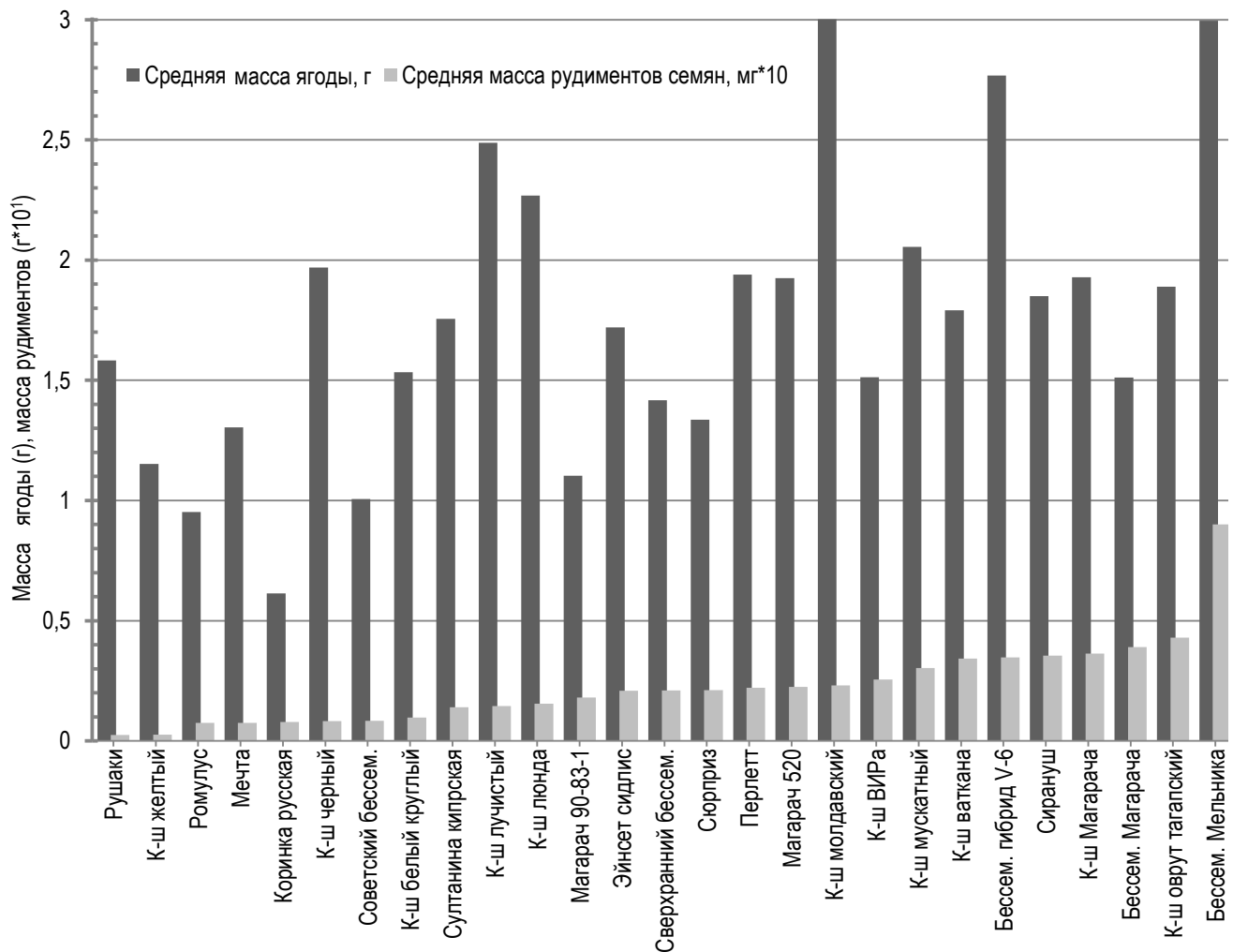


Рис. Средняя масса ягод (г) и рудиментов семян ($г*10^1$) сортов винограда
Fig. Average weight of berries (g) and seed rudiments ($г*10^1$) in grape varieties

кишмишей стародавнего происхождения и их разновидностям либо произошли непосредственно от этих сортов.

Сорта Ромулус и Коринка русская, являясь межвидовыми гибридами (*Vitis labrusca* L. и *V. amurensis* Rupr. соответственно), смогли показать II категорию бессемянности, хотя и имеют наименьший размер ягод.

В ряду изученных бессемянных сортов выделяются сорта со сравнительно крупной ягодой при относительно малой массе рудиментов семян: Рушаки при массе ягоды – 1,58 г и отношении массы семян к массе ягоды – 0,15%, Кишмиш черный – 1,97 г и 0,42%, Кишмиш лучистый – 2,49 г и 0,58 %, Кишмиш молдавский – 3,00 г и 0,77 % соответственно. Кроме того, у этих сортов по сравнению со смежными позициями меньшая средняя масса одного рудимента (за исключением сорта Кишмиш черный) и больший семенной индекс, что снижает органолептическое ощущение рудиментов при потреблении винограда.

Из сортов селекции Института «Магарач» наиболее высокой категорией бессемянности обладает сорт Советский бессемянный – II категория, масса рудиментов семян составляет 8,36 мг. Оставшиеся сорта относятся к IV категории мягкосемянных. Среди 27 изучаемых сортов по массе рудиментов сорт Магарач 90-83-1 занимает 12-ю позицию (18,0 мг), Сверхран-

ний бессемянный – 14-ю (21,1 мг), Магарач 520 – 17-ю (22,5 мг); Кишмиш Магарача и Бессемянный Магарача – 24-ю и 25-ю позиции (36,4 и 39,1 мг соответственно). Более крупная величина ягоды у сортов Сверхранний бессемянный – 1,42 г, Магарач 520 – 1,92 г, Кишмиш Магарача – 1,93 г и Бессемянный Магарача – 1,51 г. По отношению массы семян к массе ягоды наилучший показатель у сортов Советский бессемянный (0,83%) и Магарач 520 (1,17%), наибольший – у сорта Бессемянный Магарача (2,58%).

Сорт Мечта, благодаря проявленным высоким характеристикам бессемянности, а, кроме того, раннеспелостью, эстетичностью грозди, высокими вкусовыми качествами и хорошей урожайностью, заслуживает дальнейшего распространения в южных районах РФ.

Выводы

Высокую категорию бессемянности показали сорта Рушаки, Кишмиш желтый, Ромулус, Мечта, Коринка русская, Кишмиш черный, Советский бессемянный и Кишмиш белый круглый. Выделены сорта с хорошими товарными качествами – сравнительно крупной ягодой при относительно малой массе рудиментов семян: Рушаки, Кишмиш черный, Кишмиш лучистый и Кишмиш молдавский.

Два бессемянных сорта, включенных в «Государственный реестр селекционных достижений, до-

пущенных к использованию», показали хорошие характеристики – это Коринка русская с высокой II-ой категорией бессемянности и Кишмиш лучистый, имеющий относительно большой размер ягоды для бессемянных сортов при массе рудиментов 14,4 мг.

Для получения новых сортов винограда с высокой I-II категорией бессемянности в селекционных программах целесообразно использовать в качестве родительских форм группу стародавних сортов «кишмишей».

На примере характеристик сортов Ромулус и Коринка русская можно утверждать, что используя метод межвидовой гибридизации, вполне возможно вывести сорта винограда, которые сочетали бы в себе высокую категорию бессемянности и устойчивость к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, что имеет особо важное значение в климатических условиях Российской Федерации.

Из 6-ти сортов селекции Института «Магарач» наиболее высокой – II-ой категорией, обладает сорт Советский бессемянный (8,4 мг). Оптимальным соотношением для столового винограда, объединяющим крупность ягоды и незначительную массу рудиментов, обладает сорт Магарач 520 с массой ягоды около 2 г и рудиментов семян 22,5 мг.

Научное изучение проявления бессемянности сортов винограда в различных регионах произрастания, имеет практическое значение и позволит улучшить качество производимой продукции в виноградарской отрасли Российской Федерации.

Источник финансирования

Исследования выполнены согласно государственному заданию № 0833-2019-0016 и аспирантской программе.

Financing source

The study was conducted under public assignment No. 0833-2019-0016 and postgraduate program.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы/References

1. Karaagac E., Vargas A., Andrés M., Carreño I., Ibáñez J., Carreño J., Martínez-Zapater J., Cabezas J. Marker assisted selection for seedlessness in table grape breeding. *Tree Genetics & Genomes*. 2012;8(5):1003–1015. DOI: 10.1007/s11295-012-0480-0
2. Akkurt M., Çakır A., Shidfar M., Mutaf F., Soylemezoğlu G. Using seedlessness-related molecular markers in grapevine breeding for seedlessness via marker-assisted selection into Muscat of Hamburg × Sultani progeny. *Turkish Journal of Biology*. 2013;37:101–105. DOI: 10.3906/biy-1206-31
3. Mejía N., Soto B., Guerrero M., Casanueva X., Houel C., Ángeles Miccono M., Ramos R., Cunff L., Boursiquot J.-M., Hinrichsen P., Adam-Blondon A.-F. Molecular, genetic and transcriptional evidence for a role of VvAGL11 in stenospermocarpic seedlessness in grapevine. *BMC Plant Biol*. 2011;11:57–58. DOI 10.1186/1471-2229-11-57.
4. Rojo C., Torres-Perez R., Mauri N., Diestro N., Cabezas J., Marchal C., Lacombe T., Ibanez J., Tornel M., Carreno J., Martinez-Zapater J., Carbonell-Bejerano P. The Major Origin of Seedless Grapes is Associated with a Missense Mutation in the MADS-Box Gene VviAGL11. *Plant physiology*. 2018;177(3):1234–1253. DOI: 10.1104/pp.18.00259.
5. Li T., Li Z., Yin X., Guo Y., Wang Y., Xu Y. Improved in vitro *Vitis vinifera* L. embryo development of F1 progeny of 'Delight' × 'Ruby seedless' using putrescine and marker-assisted selection. *In Vitro Cellular & Developmental Biology Plant*. 2018;54:291–301.
6. Zhu P., Gu B., Li P., Shu X., Zhang X., Zhang J. New cold-resistant, seedless grapes developed using embryo rescue and marker-assisted selection. *Springer*. 2020;140:551–562.
7. Карастан О. М., Мулюкина Н. А., Папина О. С., Плачинда Г. В. Полиморфизм инtragenного микросателлитного локуса p3_VvAGL11, сцепленного с признаком бессемянности у винограда (*Vitis Vinifera* L.) // Вестник Львовского университета. Серия биологическая. 2015. Вып. 70. С. 90–99.
8. Karastan O.M., Mulyukina N.A., Papina O.S., Plachinda G.V. Polymorphism of the intragenic microsatellite locus p3_VvAGL11 linked to the trait of seedlessness in grapes (*Vitis Vinifera* L.). *Bulletin of Lvov University. Biological series*. 2015;70:90–99 (*in Russian*).
9. Радчевский П. П., Трошин Л. П. Новации виноградарства России. 15. Бессемянные сорта винограда // Политема-тика. сетевой электрон. науч. журн. Кубанского ГАУ. 2010. №56. С. 122–142.
10. Radchevsky P.P., Troshin L.P. Innovations of viticulture in Russia. 15. Seedless grape varieties. *Kuban GAU scientific journal*. 2010;56:122–142 (*in Russian*).
11. Смирнов К. В., Малтабар Л. М., Раджабов А. К., Матюзок Н. В. Виноградарство: Учеб. для вузов / Под ред. проф. Смирнова К. В. Москва: Изд-во МСХА. 1998. С. 510.
12. Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radjabov A.K., Matuzok N.V. *Viticulture: Textbook for universities*. Ed. by prof. Smirnov K.V. Moscow: Publishing house of the Moscow Agricultural Academy. 1998:510 (*in Russian*).
13. Bergamini C., Cardone M.F., Anaclerio A., Perniola R., Pichiari A., Genghi R., Alba V., Forleo L.R., Caputo A.R., Montemurro C., Blanco A., Antonacci D. Validation Assay of p3_VvAGL11 Marker in a Wide Range of Genetic Background for Early Selection of Stenospermocarpus in *Vitis vinifera* L. *Molecular Biotechnology*. 2013;54:1021–1030.
14. Радчевский П. П., Трошин Л. П. Бессемянные сорта винограда. Учебное пособие // Кубан. гос. аграр. ун-т.: Краснодар. 2008. С. 160.
15. Radchevskiy P.P., Troshin L.P. Seedless grape varieties. Study guide. *Kuban State Agrarian University: Krasnodar*. 2008:160 (*in Russian*).
16. Lózsa R., Xia N., Deák T., Bisztray G. Chloroplast diversity indicates two independent maternal lineages in cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*). *Springer: Genetic Resources*. 2015;62: 419–429.
17. Serrano A., Espinoza C., Armijo G., Inostroza-Blancheteau C., Poblete E., Meyer-Regueiro C., Arce A., Parada F., Santibáñez C., Arce-Johnson P. Omics Approaches for Understanding Grapevine Berry Development: Regulatory Networks Associated with Endogenous Processes and Environmental Responses. *Frontiers in Plant Science*. 2017;8:1–15.
18. Distribution of the World's grapevine varieties. *Focus OIV 2017*. International Organization of Vine and Wine (OIV), 2017. <http://www.oiv.int/en/oiv-life/the-distribution-of-the-worlds-grapevine-varieties-new-oiv-study-available> (Date of application: 01.10.2020)
19. *Vitis International Variety Catalogue VIVC*. [Electronic resource]. URL: <http://www.vivc.de/index.php> (Date of application: 01.05.2020).
20. Смирнов К. В., Калмыкова Т. И., Морозова Г. С. Вино-

- градарство / под ред. К.В. Смирнова. М.: Агропромиздат. 1987. С. 367.
- Smirnov K.V., Kalmykova T.I., Morozova G. S. Viticulture .Ed. by K.V. Smirnov. M.: Agropromizdat. 1987:367 (*in Russian*).
17. Майстренко Л.А. Селекция бессемянного винограда в условиях северного промышленного виноградарства // Виноградарство и виноделие. Одесса. 2013. № 50. С.169–173.
- Maistrenko L.A. Breeding of seedless grapes in the conditions of northern industrial viticulture. Viticulture and winemaking. Odessa. 2013;50:169–173 (*in Russian*).
18. Ильницкая Е.Т., Пята Е.Г., Мarmorштейн А.А., Коваленко А.Г. Проявление бессемянности сортов винограда в агроклиматических условиях Анапской ампелографической коллекции // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019. № 59 (5). С. 21–30.
- Ilnitskaya E.T., Pyata E.G., Marmorshtein A.A., Kovalenko A.G. The seedlessness manifestation of grape varieties under the agro-climatic conditions of Anapa ampelographic collection. Horticulture and Viticulture of the South Russia. 2019;59(5):21-30 (*in Russian*).
19. Майстренко Л.А., Дуран Н.А., Медютова Е.Н., Мезенцева Л.Н. Итоги селекции бессемянных сортов винограда // Русский виноград. 2017. Т. 5. С. 29–39.
- Maysternko L.A., Duran N.A., Medyutova E.N., Mezentseva L.N. Results of breeding of seedless grape varieties. Russian Grapes. 2017;5:29-39 (*in Russian*).
20. Майстренко Л.А., Медютова Е.Н., Мезенцева Л.Н. Столовые и бессемянные сорта винограда ФГБНУ ВНИИВИВ им. Потапенко // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы межд. науч.-практ. конф. (17 февр. 2016 г.). пос. Персиановский: Донской ГАУ. 2016. С. 226–232.
- Maystrenko L.A., Medyutova E.N., Mezentseva L.N. Table and seedless grape varieties of the FSBSI VNIIVIV named after Potapenko. Innovations in technologies for the cultivation of agricultural crops: materials of Int. Scientific-Practical Conf. (17 Feb 2016). Persianovsky: Donskoy GAU. 2016:226–232 (*in Russian*).
21. Лиховской В.В. Методология совершенствования генетического разнообразия и сортимента винограда: монография / Симферополь: Форма. 2019. 367 с.
- Likhovskoi V.V. Methodology for improving genetic diversity and assortment of grapes: monograph. Simferopol: Forma. 2019:367 p. (*in Russian*).