УДК 634.85: 631.524.85/.527.5

DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-55-65

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ПОПУЛЯЦИЯХ НОВЫХ ГИБРИДНЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА *

Рыбаченко Наталия Анатольевна научный сотрудник лаборатории генеративной и клоновой селекции e-mail: natalia.natikro@yandex.ru

Васылык Ирина Александровна канд. с.-х. наук ведущий научный сотрудник лаборатории генеративной и клоновой селекции e-mail: kalimera@inbox.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», Ялта, Республика Крым, Россия

Цель селекционной работы – создание нового столового крупноягодного сорта винограда раннего срока созревания, устойчивого к стресс-факторам биосферы. В работе приводятся результаты изучения новых популяций гибридных форм винограда разных сроков созревания, полученных в результате селекции в Институте «Магарач». Изучаются популяции (F₁) от комбинаций скрещиваний, где материнскими формами выступают столовые сорта винограда: Восторг красный, Талисман, Фламинго, Флора. Основными признаками материнских форм являются ранний и средний срок созревания, женский тип цветка, крупная нарядная ягода, устойчивость in the populations of seedlings of the same к морозам. Для отбора элитных форм в популяциях сеянцев одной комбинации скрещивания ведется ряд наблюдений

UDC 634.85: 631.524.85/.527.5

DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-55-65

VARIABILITY OF BIOLOGICAL AND ECONOMIC PARAMETERS IN THE POPULATIONS OF NEW HYBRID FORMS GRAPE*

Rybachenko Natalia Anatolyevna Research Associate of Generative and Clonal Selection Laboratory e-mail: natalia.natikro@yandex.ru

Vasylyk Irina Aleksandrovna Cand. Agr. Sci. Leading Research Associate of Generative and Clonal Selection Laboratory e-mail: kalimera@inbox.ru

Federal State **Budget Scientific Institution** «All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking «Magarach» RAS», Yalta, Republic of the Crimea, Russia

The aim of the breeding work is to create a new early ripening table grape variety resistant to stress factors of biosphere. The paper presents the results of the study of new populations of hybrid grape varieties of different ripening dates obtained as a result of breeding at the Institute "Magarach". We study the populations (F1) from combinations of crossbreeding, where the mother forms are table varieties: 'Vostorg Krasny', 'Talisman', 'Flamingo', 'Flora'. The main features of maternal forms are early and medium maturity, female type of flower, large, ornate berries and frost resistance. In order to select the elite forms combination of crossbreeding, a number of observations and studies are carried out, to study the different manifestations

^{*} Исследования выполнены согласно государственного задания № 0833-2019-0006.

^{*} The research was carried out under public assignment № 0833-2019-0006.

и исследований, изучающих различные проявления тех или иных признаков родительских форм. Исследовали следующие параметры: величина грозди и ягоды, окраска и форма ягоды, масса грозди, вес 100 ягод, вес гребня, семян и их количество в одной ягоде, а также показатели потенциальной продуктивности. В предварительном изучении популяций винограда, полученных от скрещивания сортов различного происхождения, получены следующие результаты: выделена материнская форма Фламинго как источник признаков «высокая масса грозди» и «высокая масса ягоды»; максимальной потенциальной продуктивностью обладают формы в популяции Талисман х Маркиза; отмечена очень высокая вариабельность показателя «вес 100 ягод» в популяции гибридных форм Талисман х Столетие, что говорит о присутствии контрастных по данному признаку форм и позволяет достоверно выделить лучшие из них. В результате работы выделены наиболее перспективные формы и комбинации скрещивания, а именно Флора х Руби сидлис Магарач № 34-11-7-34, Магарач № 34-11-7-52 и в комбинации скрещивания Талисман х Столетие Магарач № 31-11-5-47.

Ключевые слова: ГЕНОТИП, ВИНОГРАД, СЕЯНЕЦ, ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ, РАЗМЕР ГРОЗДИ, ФОРМА ЯГОДЫ, ВЕС ГРЕБНЯ, МАССА100 ЯГОД

of various traits of parental forms. The following parameters were studied: bunch and berry size, berry colour and shape, bunch weight, weight of 100 berries, weight of comb, seeds and their quantity in one berry, as well as indicators of potential productivity. In a preliminary study of grape populations obtained from crossbreeding of varieties of different origin, the following results were obtained: the selection form 'Flamingo' was identified as a source of the traits "high bunch weight" and "high berry weight"; the maximum potential productivity has the forms in the population of 'Talisman x Marquise'; a very high variability of the indicator of "100 berry weight" in the population of hybrid forms 'Talisman x Ctoletie' was noted, which indicates the presence of contrasting forms according to this sign and allows us to reliably select the best of them. As a result, the most promising forms and combinations of crosses have been identified, namely 'Flora x Ruby sidles' Magarach №34-11-7-34, Magarach № 34-11-7-52 and in the crossing combination 'Talisman x Ctoletie' Magarach № 31-11-5-47.

Key words: GENOTYPE, GRAPES, SEEDLING, VARIABILITY, BUNCH'S SIZE, BERRY'S FORM, STEM WEIGHT, WEIGHT OF 100 BERRIES

Введение. Практически во всех областях юга России виноград возделывают как промышленную культуру. В большей массе это рекреационные зоны, где на экологической чистоте делается основной акцент [1, 2], поэтому актуальным является уменьшение количества обработок средствами химической защиты на виноградниках. Селекция, направленная на выведение новых сортов, должна учитывать следующие моменты: устойчивость растений винограда к возбудителям болезней, морозам и другим факторам окружающей среды, а также раннеспелость, нарядность гроздей и ягод, их вкусовые качества [3-10].

Выведение сортов винограда с высокой продуктивностью и качеством урожая, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды является одним из основных направлений селекции винограда [11-14]. Для отбора элитных форм в популяциях сеянцев одной комбинации скрещивания ведется ряд наблюдений и исследований, изучающих различные проявления тех или иных признаков родительских форм. Для выведения новых устойчивых [15], конкурентоспособных столовых сортов винограда используют родительские формы, обладающие набором необходимых хозяйственно ценных признаков [16, 17].

Скрещивания осуществлялись в 2011 году и были направлены на получение генофонда столовых сортов винограда различного срока созревания как для потребления в свежем виде, так и для длительного хранения, крупноягодных, крупногроздных, а также для получения бесемянных форм в целях изучения изменчивости и наследования биолого-хозяйственных признаков в потомстве.

В изучаемых комбинациях скрещивания в качестве материнских форм были использованы столовые сорта винограда с функционально женским типом цветка, морозоустойчивые, имеющие среднюю устойчивость к болезням (5 баллов по шкале МОВВ).

Фламинго — столовый сорт винограда, морозоустойчивость до минус 22 °C, розовая ягода 6-10 грамм, среднего срока созревания, очень урожайный и неприхотливый, устойчивость к болезням 5 баллов.

Талисман – столовый сорт винограда, донор устойчивости к болезням и хорошей урожайности, с белой ягодой весом 12-16 грамм, ранне-среднего срока созревания, сильнорослый, морозоустойчивый (до минус 25 °C).

Флора – столовый, очень ранний сорт с белой ягодой, морозостойкий до минус 21-23 °C. Устойчивость к болезням 5 баллов.

Восторг красный – столовый ранний сорт, с красной и светло-красной ягодой, сильнорослый, устойчивый к морозам до минус 25 °C и болезням (5 баллов).

Объекты и методы исследований. Лабораторные и полевые эксперименты и наблюдения были проведены в лаборатории генеративной и клоновой селекции ФГБУН "ВННИИВиВ «Магарач» РАН" в 2018-2019 гг., на селекционном участке в "Партенит" (Южный берег Крыма). Изучаемый материал размещается на селекционном участке с естественным инфекционным фоном. В изучение включено 10 популяций винограда в количестве 258 сеянцев.

Агробиологические учеты и наблюдения выполнялись по методикам М.А. Лазаревского [18] и «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [19]; увологический анализ – по методике Н.Н. Простосердова [20]. Данные были математически обработаны с помощью статистического программного пакета SPSS Statistics 10.0.

Обсуждение результатов. Для изучения была отобрана группа популяций винограда, вступивших в плодоношение в период 2017-2018 гг. По показателям механического состава грозди изучены следующие популяции: Восторг красный х Юпитер (США), Талисман х Ред Глоуб, Талисман х Асма, Талисман х Маркиза, Талисман х Столетие, Талисман х Вlack Finger (США), Талисман х Экзотик, Фламинго х Италия, Фламинго х Ред Глоуб, Флора х Руби сидлис. Материнская форма Талисман задействована в шести комбинациях скрещивания и имеет самые многочисленные популяции.

Изучая популяцию винограда Фламинго х Ред Глоуб, следует отметить, что у форм, вступивших в плодоношение, в среднем за годы наблюдений отмечены грозди среднего и крупного размера (более 500 г) с крупной (8,3 г) и средней (4,4 г) ягодой. Окраска ягод у сеянцев в данной популяции варьировала от белой до темно-фиолетовой. Форма ягоды в преобладающем

большинстве встречалась округлая. Вес 100 ягод (рис. 1) варьировал в пределах от 442 до 771 г, вес гребня от 7,2 до 12,4 г, вес семян из 10 ягод от 1,8 до 2,3 г, а их количество – 20-25 штук. Выделена форма Магарач № 8-11-8-19 с самыми высокими показателями среднего веса одной ягоды (более 8 г) и веса гребня (более 12 г).

Средний вес гроздей в следующей изучаемой популяции Φ ламинго х Италия составил около 300 г, вес 100 ягод в – пределах 400 г, средний вес одной ягоды чуть больше 4 г. Количество ягод в грозди 70-90 штук (рис.2). Вес гребня варьировал от 4,2 до 9 г. Количество семян в 10 ягодах -28-30 штук, а их вес 3,1-3,4 г.

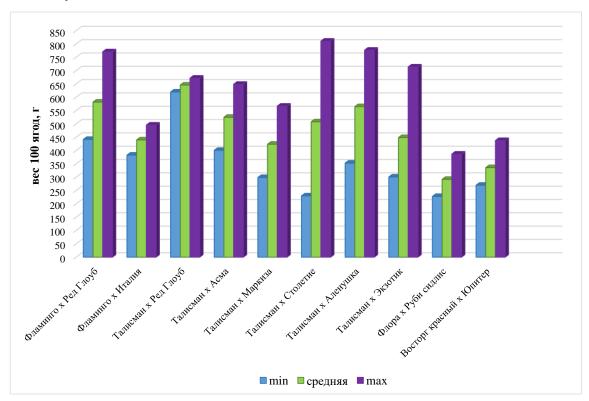


Рис. 1. Вес 100 ягод в популяциях сеянцев винограда различных комбинаций скрещивания

В комбинации скрещивания Талисман х Ред Глоуб окраска ягод сеянцев варьировала от белой до темно-фиолетовой, по размеру ягоды крупные (6,6-7,5 г). Грозди крупные и средние, масса гребня более 12 г. Число семян в 10 ягодах -20 штук, их вес 2,4-3 г.

В следующей популяции винограда, где материнской формой также выступает сорт *Талисман*, а отцовской *Асма*, были отмечены грозди среднего и крупного размера. Ягоды в основном средние 4-6 г, количество семян в 10 ягодах варьировало от 12 до 27 штук, а их вес от 1,1 до 3,4 г. В среднем вес гребня достигал 7-8 г. Среднее количество ягод в грозди было немного более 100 штук.

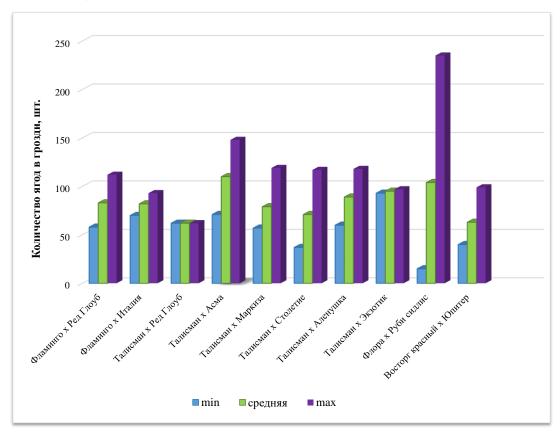


Рис. 2. Количество ягод в грозди в популяциях сеянцев винограда различных комбинаций скрещивания

От мелкой (135 г) до крупной (452 г) по размеру наблюдались грозди в комбинации скрещивания *Талисман* х *Маркиза*. Окраска ягод в этой популяции варьировала от розоватой до фиолетовой, размеры ягод от мелкой (2,8 г) до средней (5 г). Количество ягод в грозди по популяции в среднем составило 80 шт. Гребень также значительно менялся по размеру и весу — от 2,5 г до 11,1 г. Количество семян в 10 ягодах в среднем по данной популяции достигало 20 штук, а вес семян — 2 г.

Самая многочисленная изучаемая популяция *Талисман* х *Столетие* характеризовалась в основном средними и крупными гроздями, но встречались и мелкие (до $100 \, \Gamma$). Окраска ягод варьировала от розовой до тёмно-фиолетовой, размеры – от мелкой $(2,1 \, \Gamma)$ до крупной $(9 \, \Gamma)$. Количество семян в 10 ягодах изменялось от 9 до 35 штук, а их вес от $1,2 \, \Gamma$ до $4,7 \, \Gamma$. Также была выделена форма Магарач № 31-11-5-47 с рудиментами семян. Вес гребня в данной популяции варьировал от $1,3 \, \Gamma$ до $18,7 \, \Gamma$, а вес $100 \, \text{ягод}$ от $230 \, \Gamma$ до $811 \, \Gamma$.

От мелкого (175 г) до крупного (506 г) имеют размер грозди в комбинации скрещивания *Талисман* х *Экзотик*. Среднее количество ягод в грозди около 95 штук. Ягоды в популяции мелкие (2,9 г) и средние (6,7 г). Масса 100 ягод у форм этой комбинации скрещивания колеблется в пределах от 301 до 714 г. Вес гребня в пределах 6,7-9,9 г. Количество семян в 10 ягодах составляет от 20 до 46 штук, а их вес варьирует от 1,2 г до 4,4 г.

В популяции винограда *Талисман* х *Black Finger* наблюдаются в основном грозди среднего размера, ягоды средние (от 4 до 7 г), вес 100 ягод в пределах от 353 до 777 г. Количество ягод в грозди от 60 до 118 штук. Гребни большие, массой от 8,6 до 13,2 г. Количество семян в 10 ягодах зафиксировано от 14 до 32 штук, а их вес от 0,1 до 2,6 г.

В популяции винограда с комбинацией скрещивания *Флора* х *Руби сидлис* наблюдались грозди мелкого (119 г) и среднего (376 г) размера. Количество ягод в грозди в пределах от 42 до 235 шт. Ягоды в основном мелкие (2 г) и средние (3,9 г). В среднем вес 100 ягод составляет около 300 г. Средняя масса гребня по популяции 4,6 г. Количество семян в 10 ягодах 15-18 шт., их вес 1-1,4 г. В данной популяции выделены две формы Магарач № 34-11-7-34 и Магарач № 34-11-7-52, имеющие рудиментарные семена.

Средний размер грозди прослеживается у большинства форм в комбинации скрещивания *Восторг красный* х *Юпитер*. По популяции в основном ягода среднего размера 3,4 г, окраска от белой до розоватой. Количество ягод в грозди варьирует от 40 до 99 шт. Масса 100 ягод в этой комбинации скрещивания в среднем составляет 335 г. Масса гребня от 1,8 г до 6,6 г.

Вес семян в 10 ягодах по популяции в среднем 1,5 г, а их количество в пределах 14-31 шт. Накопление сахаров в соке ягод превышает 21,5 г/100 мл.

Анализируя показатели плодоношения (K_1) и плодоносности (K_2) в изучаемых популяциях винограда, произрастающего на селекционном участке в "Партенит" (рис. 3), следует выделить популяцию *Талисман х Маркиза* с самыми высокими значениями данных показателей. Наименьшее значение коэффициента плодоношения (K_1) отмечено в популяции *Талисман х Ред Глоуб* (0,26), а наименьшее значение коэффициента плодоносности (K_2) – в популяции *Талисман х Аленушка* (0,89). В остальных популяциях значение показателя K_1 находится в пределах 0,4-0,5, а K_2 – более 1,0.

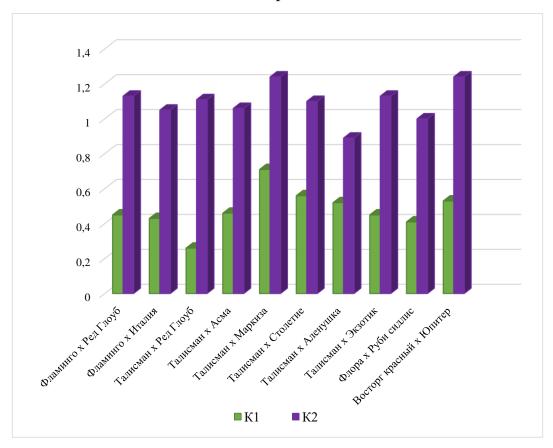


Рис. 3. Показатели плодоношения и плодоносности в популяциях сеянцев винограда различных комбинаций скрещивания

Выводы. В предварительном изучении популяций винограда, полученных от скрещивания сортов различного происхождения, были сделаны следующие выводы:

- в популяциях, где материнской формой выступает сорт Фламинго, отмечены самые высокие значения массы грозди и ягоды;
- по показателям высокая средняя масса грозди, масса ягоды и вес 100 ягод выделена популяция Фламинго х Ред Глоуб;
- наибольшая масса гребня отмечена у гибридных форм в популяции Талисман x Black Finger;
- по наибольшему количеству семян в ягоде выделена популяция Талисман х Экзотик;
- очень высокая вариабельность показателя «вес 100 ягод» наблюдалась в популяции гибридных форм Талисман х Столетие (от 230 до 811 г), а наиболее стабилен он в популяции Талисман х Ред Глоуб;
- самые высокие значения коэффициентов плодоношения (К₁) и плодоносности (К2) отмечены у гибридных форм винограда в популяции Талисман х Маркиза.

Литература

- 1. Volynkin V.A., Polulyakh A.A., Levchenko S.V., Vasylyk I.A., Likhovskoy V.V. Aspects of the particular genetics of grapes prolonged for all horticulture crops/ In book: Horticultural Crops. London: IntechOpen, 2020. 27 p. DOI: 10.5772/intechopen.90566
- 2. Volynkin V., Likhovskoy V., Polulyakh A. [et al.] Native Grape Varieties of the Euro-Asian ECo-geographical Region of Russia: Taxonomic, Biological and Agroeconomic Specificity of Cultivars from Crimea/ Vitis: Biologi and Species. - New York: NOVA SCIENCE PUBLISHERS, 2020. – P. 45–72 ISBN: 978-1-53618-308-5
- 3. Myles S., Boyko A.R., Owens Ch.L., Brown P.J., Grassi F., Aradhya M.K., Prins B., Reynolds A., Chia J.-M., Ware D., Bustamante C.D., Buckler E.S. Genetic structure and domestication history of the grape// Proc Natl Acad Sci U S A. 2011. Vol. 108(9). pp. 3530–3535. doi: 10.1073/pnas.1009363108
- 4. Alleweldt G. Genetics of grapevine breeding// Prog Bot. 1997. Vol. 58. pp. 441–454.
- 5. Bayaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry// Acta Hortic. 2019. Vol.1248. pp. 7-14. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.2
- 6. Possingham, John V. Varieties and clones used in Australian wine grape vineyards. 1998. Acta Hortic. 473, 17-24 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.1
- 7. Slegers A., Angers P., Ouellet É., Truchon T., Pedneault K. Volatile Compounds from Grape Skin, Juice and Wine from Five Interspecific Hybrid Grape Cultivars Grown in Québec (Canada) for Wine Production// Molecules. 2015. Vol. 20(6). pp. 10980-11016. doi: 10.3390/molecules200610980

- 8. Dalbó M.A., Souza A.L.K. Rootstock breeding for resistance to grapevine decline and dieback in southern Brazil// Acta Hortic. 2019. Vol. 1248. pp. 123-128. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.18.
- 9. Kozma P. Jr. Evaluation of fungus-resistant wine-grape varieties// Acta horticulturae. 1998. 473(473):93-104 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.9.
- 10. Clark J.R., Barchenger D.W. Breeding Muscatine grapes in Arkansas, USA: a new initiative// Acta Hortic. 2015. Vol. 1082. pp. 95-98. DOI: 10.17660/ActaHortic.2015.1082.12
- 11. Volynkin V., Polulyakh A., Chizhova A., Roshka N. Ukraine: native varieties of grapevine. Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography. Vitis, 2012. pp. 405-473.
- 12. Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I., Likhovskoi, V. Autochthonous grape species, varieties and cultivars of Crimea// Acta Hortic. 2019. Vol. 1259. pp. 91-98. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1259.16.
- 13. Выявление новых доноров морозоустойчивости при селекции столовых сортов винограда / В.А. Зленко [и др.] /// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 67. С. 135-140. DOI: 10.21515/1999-1703-67-135-140.
- 14. Levchenko, S., Vasylyk, I., Volynkin, V., Rybachenko, N. and Vasylyk, A. Technochemical evaluation of Crimean autochthonous cultivars 'Tashly' and 'Shabash' protoclones yield. 2020. Acta Hortic. 1289, 261-268 DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.37.
- 15. Volynkin, V., Levchenko, S., Vasylyk, I. and Likhovskoi, V. Analysis of F₂-F₆ generations from hybridization with Vitis rotundifolia at the Institute Magarach. 2020. Acta Hortic. 1289, 269–274. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.38.
- 16. Васылык И.А., Левченко С.В. Новые перспективные столовые формы винограда частной селекции // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 30. № 2 (30). C. 25-31.
- 17. Лиховской В.В., Олейников Н.П., Левченко С.В., Рыбаченко Н.А. Агробиологические и хозяйственно ценные признаки новых столовых сортов и форм винограда селекции НИВИВ «Магарач» // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2014. № 1. C. 5-7.
- 18. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов-на-Дону: Издательство университета, 1963. 151 с.
- 19. Методические рекомендации ПО агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В.И. Иванченко [и др.] / под ред. А.М. Авидзба. Ялта: ИВиВ «Магарач». 2004. 264 с.
- 20. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). М.: Пищепромиздат, 1963. 80 с.

References

- 1. Volynkin V.A., Polulyakh A.A., Levchenko S.V., Vasylyk I.A., Likhovskov V.V. Aspects of the particular genetics of grapes prolonged for all horticulture crops / In book: Horticultural Crops. London: IntechOpen, 2020. 27 p. DOI: 10.5772/intechopen.90566.
- Volynkin V., Likhovskoy V., Polulyakh A. [et al.] Native Grape Varieties of the Euro-Asian ECo-geographical Region of Russia: Taxonomic, Biological and Agroeconomic Specificity of Cultivars from Crimea/ Vitis: Biologi and Species. - New York: NOVA SCIENCE PUBLISHERS, 2020. – P. 45–72 ISBN: 978-1-53618-308-5.
- Myles S., Boyko A.R., Owens Ch.L., Brown P.J., Grassi F., Aradhya M.K., Prins B., Reynolds A., Chia J.-M., Ware D., Bustamante C.D., Buckler E.S. Genetic structure and domestication history of the grape// Proc Natl Acad Sci USA. 2011. Vol. 108(9). pp. 3530-3535. doi: 10.1073/pnas.1009363108
- 4. Alleweldt G. Genetics of grapevine breeding// Prog Bot. 1997. Vol. 58. pp. 441–454.

- 5. Bavaresco L. Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry// Acta Hortic. 2019. Vol.1248. pp. 7-14. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.2
- 6. Possingham, John V. Varieties and clones used in Australian wine grape vineyards. 1998. Acta Hortic. 473, 17-24 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.1
- 7. Slegers A., Angers P., Ouellet É., Truchon T., Pedneault K. Volatile Compounds from Grape Skin, Juice and Wine from Five Interspecific Hybrid Grape Cultivars Grown in Québec (Canada) for Wine Production// Molecules. 2015. Vol. 20(6). pp. 10980-11016. doi: 10.3390/molecules200610980.
- Dalbó M.A., Souza A.L.K. Rootstock breeding for resistance to grapevine decline and dieback in southern Brazil// Acta Hortic. 2019. Vol. 1248. pp. 123-128. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1248.18.
- 9. Kozma P. Jr. Evaluation of fungus-resistant wine-grape varieties// Acta horticulturae. 1998. 473(473):93-104 DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.473.9.
- 10. Clark J.R., Barchenger D.W. Breeding Muscatine grapes in Arkansas, USA: a new initiative// Acta Hortic. 2015. Vol. 1082. pp. 95-98. DOI: 10.17660/ActaHortic.2015.1082.12
- 11. Volynkin V., Polulyakh A., Chizhova A., Roshka N. Ukraine: native varieties of grapevine. Caucasus and Northern Black Sea Region Ampelography. Vitis, 2012. pp. 405-473.
- 12. Volynkin V., Polulyakh A., Levchenko S., Vasylyk I., Likhovskoi, V. Autochthonous grape species, varieties and cultivars of Crimea //Acta Hortic. 2019. Vol. 1259. pp. 91-98. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1259.16.
- 13. Vyyavlenie novyh donorov morozoustojchivosti pri selekcii stolovyh sortov vinograda / V.A. Zlenko [i dr.] // Trudy Kuban-skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 67. S. 135-140. DOI: 10.21515/1999-1703-67-135-140.
- 14. Levchenko, S., Vasylyk, I., Volynkin, V., Rybachenko, N. and Vasylyk, A. Technochemical evaluation of Crimean autochthonous cultivars \'Tashly\' and \'Shabash\' protoclones yield. 2020. Acta Hortic. 1289, 261-268 DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.37.
- 15. Volynkin, V., Levchenko, S., Vasylyk, I. and Likhovskoi, V. Analysis of F2-F6 generations from hybridization with Vitis rotundifolia at the Institute Magarach. 2020. Acta Hortic. 1289, 269–274. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1289.38.
- 16. Vasylyk I.A., Levchenko S.V. Novye perspektivnye stolovye formy vinograda chastnoj selekcii // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 30. № 2 (30). S. 25-31.
- 17. Lihovskoj V.V., Olejnikov N.P., Levchenko S.V., Rybachenko Agrobiologicheskie i hozyajstvenno cennye priznaki novyh stolovyh sortov i form vinograda selekcii NIVIV «Magarach» // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2014. № 1. S. 5-7.
- 18. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo universiteta, 1963. 151 s.
- 19. Metodicheskie rekomendacii po agrotekhnicheskim issledovaniyam vinogradarstve Ukrainy / V.I. Ivanchenko [i dr.] / pod red. A.M. Avidzba. Yalta: IViV «Magarach». 2004. 264 s.
- 20. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya (uvologiya). M.: Pishchepromizdat, 196. 80 s.