

УДК 634.85

DOI 10.30679/2219-5335-2023-1-79-34-44

**ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРИСОРТОВОЙ
ИЗМЕНЧИВОСТИ В ПОПУЛЯЦИИ
СОРТА ВИНОГРАДА
БАСТАРДО МАГАРАЧСКИЙ**

Студенникова Наталия Леонидовна
канд. с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: studennikova63@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6304-4321>

Котоловец Зинаида Викторовна
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
лаборатории генеративной
и клоновой селекции
e-mail: zinaida_kv@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5889-9416>

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

В статье представлен этап первичного отбора исходной группы визуально здоровых кустов технического сорта винограда селекции института «Магарач» Бастардо магарачский (порядка 500 шт.) с высокими хозяйственно ценными показателями. Исследования проводились на производственном участке винограда сорта Бастардо магарачский (№ 364, формировка АЗОС-1, схема посадки 3×1,25) в филиале «Алушта» АО «ПАО «Массандра». Проведены агроучеты у 500 кустов (вычислены средние значения по популяции, определены показатели продуктивности сорта Бастардо магарачский и степень их изменчивости). С целью проверки гипотезы о нормальности распределения количественных признаков у 500 исходных кустов был использован

UDC 634.85

DOI 10.30679/2219-5335-2023-1-79-34-44

**STUDY OF INTRA-VARIETAL
VARIABILITY IN THE POPULATION
OF ‘BASTARDO MAGARACHSKIY’
GRAPE VARIETY**

Studennikova Natalia Leonidovna
Cand. Agr. Sci.
Leading Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: studennikova63@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6304-4321>

Kotolovets Zinaida Victorovna
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Generative and Clonal Selection
Laboratory
e-mail: zinaida_kv@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5889-9416>

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

The article presents the stage of primary selection in the initial group of visually healthy grape bushes (about 500 pcs) of wine grape variety ‘Bastardo Magarachskiy’ with high economically valuable characteristics, bred in the Institute Magarach. The studies were carried out in the production site of ‘Bastardo Magarachskiy’ grape variety (No. 364, bush training AZOS-1, planting scheme 3 × 1.25 m) in “Alushta” branch of AO “PAO Massandra”. Agricultural recording for 500 bushes was carried out (average values for population were calculated, productivity indicators of ‘Bastardo Magarachskiy’ variety with the degree of their variability were determined). In order to test the hypothesis about the regularity of distribution of quantitative characteristics in 500 initial

метод трех сигм и вычисления показателей асимметрии и эксцесса. Установлено, что наибольшую положительную асимметрию имеет распределение следующих показателей: коэффициент плодородности (665,2), процент развившихся побегов (652,08) и коэффициент плодородия (8629). Наибольшая отрицательная асимметрия отмечена у распределения таких показателей, как урожай с куста (-502,6), количество плодородных побегов (-365,4), количество соцветий (-337,8), количество глазков (-268,5), количество развившихся побегов (-259,9), средняя масса грозди (-222,9), количество гроздей (-218,2), продуктивность побега по сырой массе грозди (-207,9). Наибольший эксцесс наблюдается у распределения показателей «коэффициент плодородия» (0,7), «количество соцветий» (0,59), «урожай с куста» (0,56), «количество плодородных побегов» (0,54) «продуктивность побега по сырой массе грозди» (0,31). Степень изменчивости 9 признаков (коэффициент плодородия, средняя масса грозди, количество гроздей, количество развившихся побегов, количество глазков, продуктивность побега по сырой массе грозди, урожай с куста, количество плодородных побегов, количество соцветий) согласно вычислению коэффициента вариации характеризуется как высокая ($V=26,54-41,79\%$). Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности популяции сорта Бастардо магарачский и о возможности выделения высокопродуктивных протоклонов.

Ключевые слова: СОРТ, КЛОН, ВИНОГРАД, ПОПУЛЯЦИЯ, АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, АСИММЕТРИЯ, ЭКСЦЕСС

bushes, we used three-sigma method and calculation of asymmetry and kurtosis indicators. It was established that distribution of such indicators as coefficient of fruitfulness k_2 (665.2), percentage of developed shoots (652.08) and coefficient of fruitfulness k_1 (8629) had the greatest positive asymmetry. The biggest negative asymmetry was noted in the distribution of such indicators as yield per bush (-502.6), number of fruiting shoots (-365.4), number of inflorescences (-337.8), number of eyes (-268.5), number of developed shoots (-259.9), average bunch weight (-222.9), number of bunches (-218.2), productivity of a shoot in terms of raw bunch weight (-207.9). The greatest kurtosis was observed in the distribution of such indicators as coefficient of fruitfulness k_2 (0.7), number of inflorescences (0.59), yield per bush (0.56), number of fruiting shoots (0.54), productivity of a shoot in terms of raw bunch weight (0.31). Variability degree of 9 characteristics (coefficient of fruitfulness k_1 , average bunch weight, number of bunches, number of developed shoots, number of eyes, shoot productivity in terms of raw bunch weight, yield per bush, number of fruiting shoots, number of inflorescences) is characterized as high ($V=26.54-41.79\%$) according to the calculation of variation coefficient. The obtained data indicate the heterogeneity of population of the variety 'Bastardo Magarachskiy' and the possibility of selecting highly productive protoclonal.

Key words: VARIETY, CLONE, GRAPES, POPULATION, AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS, ASYMMETRY, KURTOSIS

Введение. Главным резервом в производстве винограда и продуктов его переработки служит закладка насаждений высококачественным посадочным материалом, полученным на основе клонов сортов отечественной и

зарубежной селекции. Клоновая селекция как метод улучшения сортов призвана выявлять клоны, превосходящие базовый сорт по ряду хозяйственно полезных признаков [1-12].

Длительность и широкий ареал культивирования сортов способствуют появлению значительной внутрисортовой изменчивости, связанной с наличием мутаций и модификаций. Так, у сорта Бастардо магарачский наблюдаются отрицательные кусты по урожайности, ухудшение вкуса ягод, снижение продуктивности кустов. Популяция сорта Бастардо магарачский гетерогенна и нуждается в клоновом отборе, что позволит увеличить урожайность сорта на 25-30 % за счет размножения высокоурожайных протоклонов, при сохранении или улучшении качества продукции.

Бастардо магарачский – высокоурожайный технический сорт винограда среднепозднего периода созревания, используемый для производства десертных вин, изучался по различным направлениям [13-17]. Так в 1976-1978 гг. в Молдавском НИИВиВ НПО «Виерул» проводилось исследование внутрисортного разнообразия признаков сорта. Было рекомендовано улучшение сорта Бастардо магарачский в условиях Молдавии проводить путем клоновой селекции по признакам урожайности и сахаристости [18]. Р.Я. Согоян и соавторы [19] провели изучение степени варьирования кустов сорта Бастардо магарачский в насаждениях ЮБК (с/з «Гурзуф», п. Васильевка) по отдельным агробиологическим показателям. В 2000 году Н.Н. Кононовой в результате проведенных исследований на сорте Бастардо магарачский (с/з «Гурзуф») было выделено 123 куста с высокими показателями продуктивности побега и массовой концентрации сахаров. Автором приводится биологическая и хозяйственная характеристика выделенных кусто-клонов винограда сорта Бастардо магарачский [20]. К сожалению, исследования по изучению выделенных кусто-клонов по ряду причин не нашли своего логического завершения.

Представленная научно-исследовательская работа, которая посвящена улучшению сорта винограда Бастардо магарачский методом клоновой селекции, является актуальной. Проведение комплекса мероприятий (апробация, клоновая селекция) позволит улучшить сортовую структуру промышленных насаждений Крыма.

Цель работы – выделение исходной группы визуально здоровых растений винограда сорта Бастардо магарачский для проведения клоновой селекции. В задачи исследований входило: определить фазу «начало распускания почек» у кустов винограда сорта Бастардо магарачский (0,6 га) и сгруппировать растения по срокам начала вегетации и дружному распусканию глазков; выделить исходную группу растений (в пределах 500 кустов) для проведения агроучетов; провести статистический анализ количественных признаков в популяции сорта Бастардо магарачский.

Объекты и методы исследований. Полевые, лабораторные исследования, обработка данных посредством математической статистики, изучение агробиологических признаков и свойств – по общепринятым методам [21-24]. Данные были математически обработаны с помощью статистического программного пакета SPSS Statistics 10.0. Исследования проводились на производственном участке винограда сорта Бастардо магарачский (№ 364, формировка АЗОС-1, схема посадки 3×1,25) в филиале «Алушта» АО «ПАО «Массандра». Клоновая селекция проводится методом индивидуального отбора на этапах: I – первичный отбор исходной группы визуально здоровых кустов винограда (не менее 500 шт.) с высокими хозяйственно ценными показателями, в пределах которой выделяются маточные растения (P_0) в количестве не менее 100 шт. для трехлетнего изучения биолого-хозяйственных показателей; II – размножение элитных маточных кустов для закладки маточника с целью изучения клонов первого вегетативного поколения (P_1); III – изучение и оценка генетической стабильности агробиологических и хозяйственно ценных особенностей клонов в первом и втором вегетативных поколениях.

Обсуждение результатов. Сгруппированы растения по срокам начала вегетации на основе определения дат начала распускания почек. Установлено, что в популяции сорта у 42,0 % кустов (672 шт.) дружное распускание почек наблюдается 18 апреля, у 23,0 % эта фаза приходится на 20 апреля, у 20,0 % растений происходит 22 апреля, а у 15,0 % кустов распускание почек 25 апреля. Для дальнейших исследований отобрана визуально здоровая исходная группа растений сорта Бастардо магарачский (порядка 500 кустов).

Проведены агроучеты у 500 кустов (вычислены средние значения по популяции, определены показатели продуктивности сорта Бастардо магарачский и степень их изменчивости) (табл. 1).

Коэффициент плодоношения варьирует от 0,40 до 2,16, составляя в среднем $(1,28 \pm 0,015)$. У 1,8 % растений он определяется как «низкий» (0,40-0,55), у 12,6 % – как «средний» (0,58-0,89), у 17,4 % кустов – как «высокий» (0,90-1,1), у 68,2 % кустов – как «очень высокий» (1,12-2,16). Показатель «средняя масса грозди» варьирует от 100,0 до 350,0 г, составляя в среднем $194,56 \pm 2,33$ г. У 21,6 % он определяется как «средний» (100,0-150,0 г), у 61,6 % кустов – как «высокий» (151,0-250,0 г), у 16,8 % кустов – как «очень высокий» (251,0-350,0 г), при этом растения, имеющие среднюю массу грозди 300,0 и выше, составляют 5,4 %. Показатель «урожай с куста» варьирует от 0,9 до 7,0 кг, составляя в среднем $2,64 \pm 0,05$ кг. Кусты с урожайностью 0,9-2,0 кг составляют 31,8 %, с урожайностью от 2,1 до 3,3 кг – 49,4 %, с урожайностью 3,4-5,0 кг – 15,8 % и с урожайностью 5,1-7,2 кг – 3 %.

Показатель «продуктивность побега по сырой массе грозди» варьирует от 69,0 до 530,0 г/побег, составляя в среднем $(248,12 \pm 4,14)$ г/побег. У 7,4 % растений он определяется как «низкий» (69,0-130,0 г/побег), у 23,2 % – как «средний» (131,0-190,0 г/побег), у 27,8 % – как «высокий» (194,0-250,0 г/побег), у 41,6 % кустов – как «очень высокий» (свыше 250 г/побег).

Таблица 1 – Статистический анализ агробиологических показателей 500 исходных кустов сорта винограда Бастардо магарачский (филиал «Алушта») среднее 2021-2022 гг.

Адрес куста	Глазки, шт.	Разв. поб. шт.	Плод. поб., шт.	Соцветия, шт.	Разв. поб., %	K ₁	K ₂	Кол-во гроздей, шт.	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Прод. поб., г/побег
1. 22-2-2	8	8	6	3	75,0	0,83	1,66	3	350,0	1,05	290,5
2. 22-3-2	16	13	11	22	81,2	1,69	2,00	12	220,0	2,64	371,8
3. 22-10-2	18	14	9	16	77,7	1,14	1,77	13	190,0	2,47	216,6
4. 22-10-3	14	12	8	13	85,7	1,08	1,62	13	180,0	2,34	194,4
5. 22-11-1	21	15	10	20	71,4	1,33	2,00	15	160,0	2,40	212,8
6. 22-12-2	13	13	5	8	100,0	0,61	1,60	8	170,0	1,36	103,7
7. 22-13-2	17	13	8	12	76,4	0,92	1,50	11	200,0	2,20	184,0
.....											
.....											
494. 37-13-1	14	12	9	17	85,7	1,41	1,88	14	280,0	3,92	394,8
495. 37-14-3	10	10	8	12	100,0	1,20	1,50	11	300,0	3,30	360,0
496. 37-14-4	13	13	7	11	100,0	0,84	1,57	11	290,0	3,19	243,6
497. 37-15-1	9	9	7	12	100,0	1,33	1,71	10	290,0	2,90	385,7
498. 37-17-3	14	13	11	18	92,8	1,38	1,63	14	300,0	4,20	414,0
499. 37-18-2	9	9	6	12	100,0	1,33	2,00	10	300,0	3,00	399,0
500. 37-22-2	12	12	8	12	100,0	1,00	1,50	12	290,0	3,48	290,0
M	16,28	14,09	10,16	17,89	87,22	1,28	1,77	13,86	194,56	2,64	248,12
m	0,25	0,21	0,18	0,33	0,43	0,02	0,01	0,19	2,34	0,05	4,14
δ	5,58	4,59	4,12	7,48	9,70	0,34	0,22	4,39	52,28	1,01	92,58
δ ²	31,16	21,15	16,98	55,89	94,14	0,12	0,05	19,29	2733,47	1,02	8571,61
Cv, %	34,28	32,63	40,55	41,79	11,12	26,54	12,61	31,68	26,87	38,17	37,31
As	-268,5	-259,9	-365,4	-337,8	652,08	86,29	665,2	-218,2	-223,9	-502,6	-207,9
Ex	0,24	0,20	0,54	0,59	0,012	0,70	0,16	0,19	0,09	0,56	0,31

Примечания: M – средняя арифметическая, m – ошибка средней, δ – стандартное отклонение, δ² – дисперсия, Cv – коэффициент вариации, As – коэффициент асимметрии, Ex – коэффициент эксцесса, K₁– коэффициент плодоношения, K₂ - коэффициент плодоносности.

С целью проверки гипотезы о нормальности распределения количественных признаков у 500 исходных кустов были использованы вычисления показателей асимметрии и эксцесса (табл. 2).

Таблица 2 – Статистическая характеристика хозяйственно ценных признаков в популяции сорта Бастардо магарачский, 2021-2022 гг. (500 кустов)

Показатели	Среднее	Размах	Дисперсия	Стандартное отклонение	$3,3 \cdot S$	V%	Асимметрия	Эксцесс
Количество глазков, шт.	16,28	31	31,16	5,58	18,4	34,28	-268,5	0,24
Количество развившихся побегов, шт.	14,09	24	21,15	4,58	15,15	32,63	-259,9	0,20
Количество плодоносных побегов, шт.	10,16	24	16,98	4,12	13,59	40,55	-365,4	0,54
Процент развившихся побегов, %	87,22	50	94,14	9,70	32,0	11,12	652,08	0,012
Количество соцветий, шт.	17,89	44	55,89	7,48	24,68	41,79	-337,8	0,59
Коэффициент плодоношения, K_1	1,28	1,76	0,12	0,34	1,12	26,54	86,29	0,70
Коэффициент плодоносности K_2	1,77	1,50	0,05	0,22	0,73	12,61	665,2	0,16
Количество гроздей, шт.	13,86	27	19,29	4,39	14,49	31,68	-218,2	0,19
Урожай с куста, кг	2,64	6,1	1,02	1,01	3,33	38,17	-502,6	0,56
Средняя масса грозди, г	194,56	250	2733,47	52,28	172,5	26,87	-223,9	0,09
Продуктивность побега, г/побег	248,12	461,7	8571,61	92,58	305,5	37,31	-207,9	0,31

Асимметрия [25] (A_s) показывает отклонение распределения от симметричного. Если асимметрия более 0,5, то независимо от знака она счита-

ется значительной. Показатель эксцесса E_x показывает «остроту пиков» распределения. Если он существенно отличен от нуля, то распределение имеет или более закругленный пик, или более острые пики по сравнению с нормальным распределением.

Установлено, что наибольшую положительную асимметрию имеет распределение следующих показателей: коэффициент плодородности (665,2), процент развившихся побегов (652,08) и коэффициент плодородия (8629). Наибольшая отрицательная асимметрия отмечена у распределения таких показателей, как урожай с куста (-502,6), количество плодородных побегов (-365,4), количество соцветий (-337,8), количество глазков (-268,5), количество развившихся побегов (-259,9), средняя масса грозди (-222,9), количество гроздей (-218,2), продуктивность побега по сырой массе грозди (-207,9). Наибольший эксцесс наблюдается у распределения показателей «коэффициент плодородия» (0,7), «количество соцветий» (0,59), «урожай с куста» (0,56), «количество плодородных побегов» (0,54) «продуктивность побега по сырой массе грозди» (0,31).

Выводы. Выделена исходная группа визуально здоровых растений винограда сорта Бастардо магарачский для проведения клоновой селекции. Степень изменчивости 9 признаков (коэффициент плодородия, средняя масса грозди, количество гроздей, количество развившихся побегов, количество глазков, продуктивность побега по сырой массе грозди, урожай с куста, количество плодородных побегов, количество соцветий) согласно вычислению коэффициента вариации характеризуется как высокая ($V=26,54-41,79\%$). Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности популяции сорта Бастардо магарачский и о возможности выделения высокопродуктивных протоклонов.

Литература

1. Stavrakaki M, Bniari K. Genotyping and Phenotyping of the Potential Clones, Biotypes and Variants of Grapevine Cultivar Korinthiaki Staphis (*Vitis vinifera* L.). Journal of Agricultural Science. 8.3.2016. doi:10.5539/jas.v8n3p127
2. Meneghetti S., Costacurta A., Frare E., Da Rold G., Migliaro D., Morreale G., Crespan M., Sotes V., Caló A. Clones identification and genetic characterization of Garnacha grapevine by means of different PCR-derived marker systems // Molecular Biotechnology. 2010. 48. 3: 244-254. doi: 10.1007/s12033-010-9365-3.
3. Loureiro M.D., Moreno-Sanz P., Suárez B. Clonal preselection of grapevine cultivars of the appellation «Cangas Quality Wine» (Asturias, Spain) // Horticultural Science (Prague). 2011. 38: 71-80. doi: 10.17221/87/2010-HORTSCI.
4. Meneghetti S., Poljuha D., Frare E., Costacurta A., Morreale G., Bavaresco L., Caló A. Inter- and intra-Varietal Genetic Variability in Malvasia Cultivars. Molecular Biotechnology. 2012. 50:189-199. doi:10.1007/s12033-011-9423-5.
5. Mannini F. Il Nebbiolo ed il suo patrimonio clonale: stato dell'arte. Millevigne, 2015. 3: 8-9.
6. Mannini F., Santini D., Mollo A., Cuzzo D., Tragni R. Studio sulla stabilità ambientale di 4 cloni di Nebbiolo in diverse realtà colturali del Piemonte. L'Enologo, 2016. 3: 85-92.
7. Mollo A., Santini D., Mannini F., Tragni R., Marchese E., Paravidino E. Espressione quanti-qualitativa di 6 cloni di Barbera in funzione del territorio di coltivazione. L'Enologo, 2016. 7/8: 95-101.
8. Gonçalves E., Carrasquinho I., Almeida R., Pedroso V., Martins A. Genetic correlations in grapevine and their effects on selection. Aust. J. Grape Wine Res. 2016; 22:52-63. DOI 10.1111/ajgw.12164.
9. Van Leeuwen C., Roby J.P., Alonso-Villaverde V., Gindro K. Impact of clonal variability in *Vitis vinifera* Cabernet Franc on grape composition, wine quality, leaf blade stilbene content, and downy mildew resistance. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2013. 61:19–24 (doi: 10.1021/jf304687c).
10. Лиховской В.В., Загоруйко В.А. Актуальные направления исследований в виноделии // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 27. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2020. С. 86-96. doi: 10.30.679/2587-2020-86-96.
11. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Применение метода многокритериальной оптимизации для отбора протоклонов в популяции сорта винограда Кокур белый // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2021. № 4. С.336-343. DOI 10.35547/ IM.2021.23.4.005
12. Зотов А.Н., Иванченко В.И. Перспективы развития виноградовинодельческого комплекса АР Крым до 2025 г. // Виноградарство и виноделие: Сб. научных трудов НИВиВ «Магарач». Т. 42. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2012. С. 5-8.
13. Ермолин Д.В., Задорожная Д.С. Биологически активные вещества виноматериалов из красных сортов винограда западноевропейской эколого-географической группы // Виноделие и виноградарство. 2015. № 3. С. 22-24.
14. Петров В.С., Ильина И.А., Панкин М.И., Коваленко А.Г. Агробιολογические свойства сортов винограда разного эколого-геογраφического происхождения в условиях континентального климата юга России // Русский виноград. 2016. № 4. С. 132-139.
15. Трошин Л.П., Чаусов В.М. Увοлогия и биохимия винограда сорта Мерло и его клонов в разных местах произрастания // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 127(3). С. 980-995. DOI 10.21515/1990-4665-127-070.
16. Технологическая оценка красных сортов винограда для производства игристых виноматериалов / А.С. Макаров [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2015. № 1. С. 24-26.

17. Исследование качества виноматериалов из различных сортов винограда для возможного использования их в производстве игристых вин / А.М. Авидзба [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2017. № 2. С. 31-35.
18. Кайсын Ф.В. Критерии клонового отбора на примере сорта Бастардо магарачский // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1980. № 5. С. 27-29.
19. Согоян Р.Я., Скорикова Т.Н., Бейбулатов М.Р., Кононова Н.Н. О структуре насаждений Южного берега Крыма на примере сорта Бастардо магарачский // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2001. № 2. С. 7-9.
20. Мелконян М.В., Кононова Н.Н. Клоновая селекция как метод повышения продуктивности сортов винограда // Виноградарство и виноделие. Сб. науч. трудов НИВиВ «Магарач». Т. 32. Ялта: НИВиВ «Магарач», 2001. С. 33-37.
21. Сергиенко Н.К., Арестов В.П. Агробиологическая основа клоновой селекции Цимлянских сортов винограда // Интенсификация виноградарства в зоне укрывной культуры. Новочеркасск. 1980. С. 151-166.
22. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 1976. 31 с.
23. Методические рекомендации по агробиологическим исследованиям в виноградарстве Украины. Ялта, 2004. 264 с.
24. Методические рекомендации по оценке столовых сортов винограда / А.Э. Модонкаева [и др.]. Ялта, 2012. 62 с.
25. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения. http://mathprofi.ru/asimetriya_i_excess.html. Дата обращения: 12.09.2022.

References

1. Stavrakaki M, Bniari K. Genotyping and Phenotyping of the Potential Clones, Biotypes and Variants of Grapevine Cultivar Korinthiaki Staphis (*Vitis vinifera* L.). Journal of Agricultural Science. 2016. Vol. 8. 3. doi:10.5539/jas.v8n3p127
2. Meneghetti S., Costacurta A., Frare E., Da Rold G., Migliaro D., Morreale G., Crespan M., Sotes V., Caló A. Clones identification and genetic characterization of Garnacha grapevine by means of different PCR-derived marker systems // Molecular Biotechnology. 2010. Vol. 48(3). P. 244-254. doi: 10.1007/s12033-010-9365-3.
3. Loureiro M.D., Moreno-Sanz P., Suárez B. Clonal preselection of grapevine cultivars of the appellation «Cangas Quality Wine» (Asturias, Spain) // Horticultural Science (Prague). 2011. Vol. 38. P. 71-80. doi: 10.17221/87/2010-HORTSCI.
4. Meneghetti S., Poljuha D., Frare E., Costacurta A., Morreale G., Bavaresco L., Caló A. Inter- and intra-Varietal Genetic Variability in Malvasia Cultivars // Molecular Biotechnology. 2012. Vol. 50. P. 189-199. doi:10.1007/s12033-011-9423-5.
5. Mannini F. Il Nebbiolo ed il suo patrimonio clonale: stato dell'arte // Millevigne, 2015. Vol. 3. P. 8-9.
6. Mannini F., Santini D., Mollo A., Cuzzo D., Tragni R. Studio sulla stabilità ambientale di 4 cloni di Nebbiolo in diverse realtà colturali del Piemonte // L'Enologo, 2016. Vol. 3. P. 85-92.
7. Mollo A., Santini D., Mannini F., Tragni R., Marchese E., Paravidino E. Espressione quanti-qualitativa di 6 cloni di Barbera in funzione del territorio di coltivazione // L'Enologo, 2016. Vol. 7/8. P. 95-101.
8. Gonçalves E., Carrasquinho I., Almeida R., Pedroso V., Martins A. Genetic correlations in grapevine and their effects on selection // Aust. J. Grape Wine Res. 2016 Vol. 22. P. 52-63. DOI 10.1111/ajgw.12164.
9. Van Leeuwen C., Roby J.P., Alonso-Villaverde V., Gindro K. Impact of clonal variability in *Vitis vinifera* Cabernet Franc on grape composition, wine quality, leaf blade stilbene

content, and downy mildew resistance // Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2013. Vol. 61. P. 19-24. doi: 10.1021/ jf304687c

10. Likhovskoy V.V., Zagoruiko V.A. The mail directions of research in wine-making // Scientific works of NCFSCHVW. 2020. Vol. 27. P. 86-96. (in Russian)

11. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. The use of multicriteria optimization method in selecting protoclones in the population of the 'Kokur belyi' grape variety // Magarach. Viticulture and winemaking. 2021. No. 4. pp.336-343. DOI 10.35547/ IM.2021.23.4.005 (in Russian)

12. Zotov A.N., Ivanchenko V.I. Prospects of the development of the Crimea grape and wine complex up to 2025 // Viticulture and winemaking. 2012. Vol. 42. P. 5-8. (in Russian)

13. Ermolin D.V., Zadorozhnaya D.S. Western European ecological and geographic group; phenolics; anthocyanins; biologically active substances // Winemaking and viticulture. 2015. № 3. P. 22-24. (in Russian)

14. Petrov V.S., Ilina I.A., Pankin M.I., Kovalenko A.G. Agrobiological characteristics of grape cultivars with different ecologo-geographical origin in the conditions of moderate continental climate South of Russia // Russian grapes. 2016. № 4. P. 132-139. (in Russian)

15. Troshin L.P., Chausov V.M. Oenology and biochemistry of Merlot variety and its clones in different zones of growth // Scientific journal of KubSAU. 2017. № 127(3). P. 980-995. DOI 10.21515/1990-4665-127-070. (in Russian)

16. Technological evaluation of red grape varieties for the production of sparkling wine materials / A.S. Makarov [et al.] // Magarach. Viticulture and winemaking. 2015. № 1. P. 24-26. (in Russian)

17. Quality of wine materials from grapes of different varieties for their possible use in the production of sparkling wines / A.M. Avidzba [et al.] // Magarach. Viticulture and wine-making. 2017. № 2. P. 31-35. (in Russian)

18. Kaisyn F.V. The criteria of clone selection on the example of the Bastardo magarachskiy variety // Horticulture, viticulture and winemaking of Moldova. 1980. № 5. P. 27-29. (in Russian)

19. Sogoyan R.Ya., Skorikova T.N., Beybulatov M.R., Kononova N.N. On the structure of plantings of the Southern coast of Crimea on the example of the Bastardo Magarachskiy variety // Magarach. Viticulture and winemaking. 2001. № 2. P. 7-9. (in Russian)

20. Melkonyan M.V., Kononova N.N. Clone breeding as a method of increasing the productivity of grape varieties // Viticulture and winemaking. 2001. Vol. 32. P. 33-37. (in Russian)

21. Sergienko N.K., Aristov V.P. Agrobiological basis of clone selection of Tsimlyansk grape varieties // Intensification of viticulture in the zone of covered culture. Novocherkassk. 1980. P. 151-166. (in Russian)

22. Methodological recommendations on mass and clone selection of grapes. Yalta: ARNRIV&W «Magarach», 1976. 31 p. (in Russian)

23. Methodological recommendations on microbiological research in viticulture of Ukraine. Yalta, 2004. 264 p. (in Russian)

24. Methodological recommendations for the evaluation of table grape varieties / A.E. Modonkaeva [et al.]. Yalta, 2012. 62 p. (in Russian)

25. Asymmetry and excess of empirical distribution. Available at: http://math-profi.ru/asimetriya_i_excess.html (accessed date: 12.09.2022).