

ОТЧЕТ о НИР

№ ГЗ FNZM–2022–0007

«ВЫЯВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ПОТОМСТВЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ, МЕСТНЫХ И АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА И РАЗЛИЧНЫХ СОРТОТИПОВ ТАБАКА, СФОРМУЛИРОВАТЬ СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ »

Этап

2023 года: Установить закономерности наследования продуктивности и качества урожая в F_1 от скрещиваний селекционных, местных и автохтонных сортов винограда и табака. Изучение исходной группы визуально здоровых растений сорта винограда Бастардо магарачский. Продолжить исследования по определению устойчивости к повышенным температурам на фоне засухи *in vivo*.

Руководитель НИР –

Лиховской В.В. – директор ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач»РАН», доктор с.-х. наук

Ответственный исполнитель - Студенникова Н.А. – зав. лабораторией

генеративной и клоновой селекции, канд. с.-х. наук, с.н.с.



Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
"МАГАРАЧ" РАН

Цель исследований

- установление закономерностей наследования продуктивности и качества урожая в F_1 от скрещиваний селекционных, местных и автохтонных сортов винограда; изучение исходной группы визуально здоровых растений сорта винограда Бастардо магарачский.



Новизна исследований

- Проведена генеративная гибридизация в количестве 51 комбинаций скрещивания в объеме 93 соцветий, направленная на создание засухоустойчивых сортов винограда с участием Крымских автохтонных сортов винограда и форм межвидового происхождения контрастных по устойчивости к засухе. Впервые в условиях Алуштинской долины исследована внутрисортовая изменчивость популяции сорта Бастардо магарачский с выделением маточных кустов (100 кустов) методом многокритериальной оптимизации.



Объекты и методы

Исследования выполнены в лаборатории генеративной и клоновой селекции (на селекционных участках «Прибрежный», «Партенит», в питомнике ГП ОХ «Приморское», АК «Магарач»). Межвидовую и внутривидовую гибридизацию, подбор родительских форм и скрещивания проводили согласно «Методическим указаниям по селекции винограда» (Погосян С.А., 1974), с учетом рекомендаций, приведенных в литературе (Волынкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П., 1994), агробиологию – по методикам Лазаревского М.А. (1963), Мелконяна М.В., Волынкина В.А. (2002), продуктивность – по Амирджанову А.Г.(1992). Клоновый отбор проводили на виноградных насаждениях г. Алушта (филиал «Алушта» АО ПАО «Массандра»). Выделение маточных растений изучаемого сорта осуществляли согласно методическим рекомендациям (Ялта, 2018). Статистическую обработку данных – по Лакину Г.Ф. (1990).



Создание нового гибридного фонда

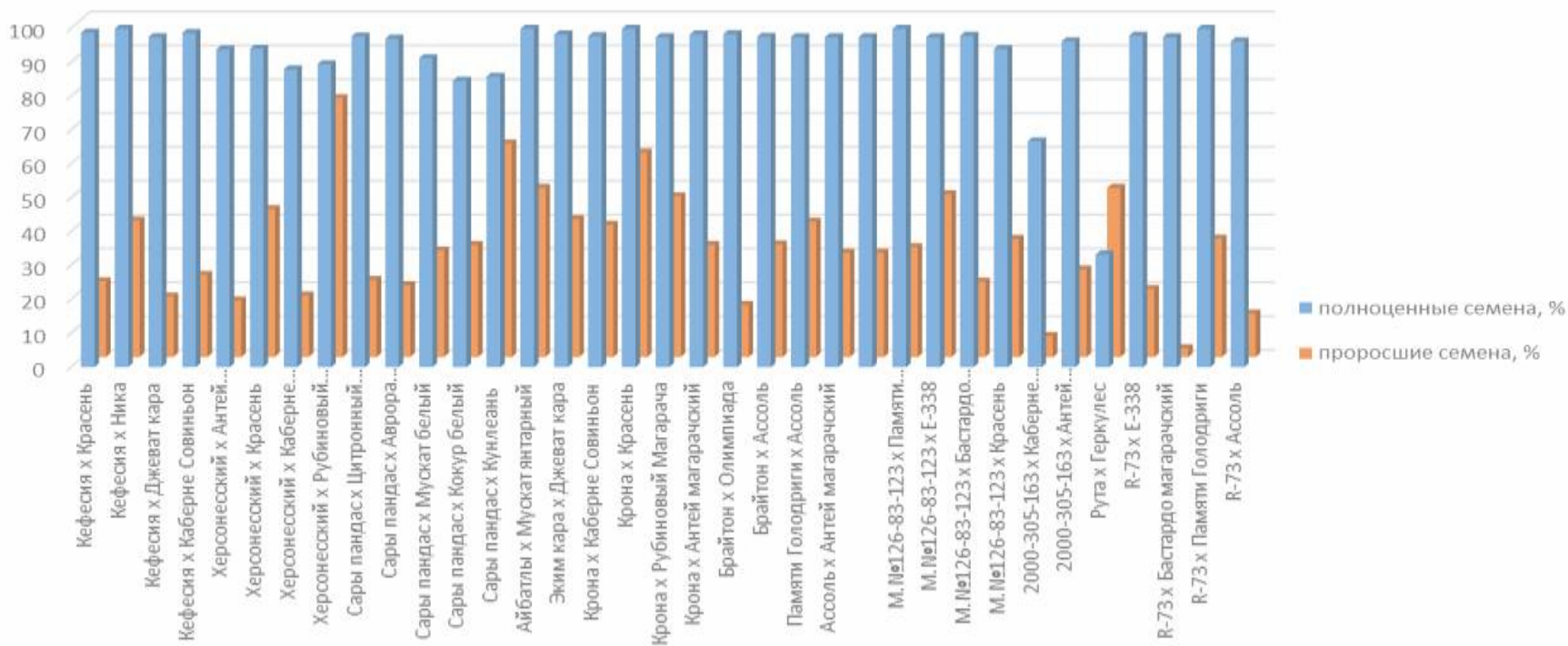
1. Сохранен селекционный генофонд винограда (гибридизация 2021 года), направленный на получение засухоустойчивых сортов и оценена эффективность скрещиваний сортов различного происхождения с автохтонными сортами Крыма. Получены двухлетние сеянцы в количестве 311 шт. от 25 комбинаций скрещивания, среди которых сильнорослые составляют 48,8 %.

Большой силой роста отличались популяции Кок Пандас × Мальбек (70,0 %), Сары Пандас × Одесский черный (70,0 %), Ассоль × Антей магарачский (62,7 %), Ассоль × Памяти Голодриги (80,0 %), R-73 × Антей магарачский (52,1 %), М. № 126-83-123 × Антей магарачский (50,0 %).



Жизнеспособность гибридных семян 2022 года скрещивания

Жизнеспособность гибридных семян 2022 г. скрещивания



Полноценность и жизнеспособность гибридных семян

Оценена полноценность гибридных семян (2022 г. скрещивания) методом флотации в количестве 3389 штук от 35 комбинации скрещивания с участием автохтонных сортов Крыма и сортов западноевропейской эколого-географической группы. Средний процент выполненных семян по всем комбинациям скрещивания составил 95,2 %. Установлен наибольший процент выполненных семян (более 90 %) в комбинациях скрещивания с участием в качестве материнских форм сортов Сары Пандас (91,3 %), Кефесия (98,75 %), Крона (98,4 %), Херсонесский (91,4 %) и форм различного происхождения R-73 (97,9 %), М. № 126-83-123 (97,3 %).

Проведен посев семян и оценена их жизнеспособность. Всхожесть в разных комбинациях скрещивания составила от 2,6 % до 76,5 %. Высокой всхожестью обладали семена в скрещиваниях Херсонесский x Рубиновый Магарача (76,5 %), Сары Пандас x Кунлеань (61,3 %), Крона x Красень (60,4 %), Крона x Рубиновый Магарача (47,5 %) и М. № 126-83-123 x Е -338 (48,1%). Отсутствие проросших семян отмечено в скрещиваниях с участием в качестве отцовской формы сорта Мускат янтарный. Создан новый гибридный фонд винограда в количестве 837 сеянцев (гибридизация 2022 года); Проведена их пересадка из рассадных кассет в шеды.

План гибридизации 2023 год

Составлен план гибридизации на засухоустойчивость:

- I – с участием в качестве материнской формы 7 крымских автохтонов с функционально женским типом цветка и 12 отцовских форм, контрастных по устойчивости к засухе;
- II – с участием в качестве материнской формы 4 дагестанских автохтонов и 7 отцовских форм, контрастных по устойчивости к засухе;
- III – подобраны 5 материнских формы сложного межвидового происхождения и 11 отцовских форм, контрастных по устойчивости к засухе.

Выполнено на АК "Магарац" 14 комбинации скрещивания в объеме 40 соцветий и на ЮБК 37 комбинаций скрещивания в объеме 53 соцветий. В результате гибридизации 2023 г. получено 7208 штук семян. По завязываемости семян выделяются материнские формы: среди крымских автохтонных сортов – Крона (87,5 шт.), Кефесия (86,5 шт.), Херсонесский (83,1 шт.); среди форм сложного межвидового происхождения – М № 19-11-3-55 (Талисман × Асма) (134,5 шт.); среди дагестанских автохтонных сортов – Хоп халат (117,3 шт.).

Таблица Результативность гибридизации 2023 г. крымских автохтонных сортов винограда и сортов различного происхождения

Материнская форма	Число комбинаций скрещивания, шт.	Количество соцветий, шт.	Результативных скрещиваний, шт.	Количество образовавшихся ягод, шт.	Всего семян, шт	Количество семян на одну комбинацию скрещивания, шт.	Завязываемость семян, шт.
♀ Кефесия	5	15	5	636	865	173	86,5
♀ Херсонесский	5	17	3	440	582	194	83,1
♀ Кутлакский черный	1	3	1	50	132	132	66,0
♀ Сары Пандас	2	6	2	225	299	149,5	74,75
♀ Крона	4	10	4	659	875	218,7	87,5
♀ Ташлы	5	14	4	680	720	180	65,5
♀ Мискет	5	13	4	680	452	113	50,2
♀ Аг чакрак	3	8	3	206	271	90,3	38,7
♀ Хоп халат	1	3	1	689	352	352	117,3
♀ Розовый Алимердана	2	5	2	433	397	198,5	79,4
♀ Будай шули	1	1	1	87	38	38	38,0
♀ФРТ 6 (Фламинго х Розовый Тимур)	2	5	2	107	152	76	30,4
♀ София	4	9	4	425	493	123,2	54,8
♀ Первенец Магарача	2	4	2	84	99	49,5	24,7
♀ М № 19-11-4-19 (Талисман х Асма)	4	8	4	483	674	168,5	84,2
♀ М № 19-11-3-55 (Талисман х Асма)	4	6	4	612	807	201,7	134,5
Всего	50	127	46	6496	7208	5167	56,7

Проявление гетерозиса и степени доминирования в гибридном потомстве

С целью изучения проявления гетерозиса и наследования хозяйственно ценных признаков в гибридном потомстве подобраны две популяции с участием крымских аборигенных сортов технического направления использования Сары Пандас х Цитронный Магарача (24 шт.) и Кок Пандас х Спартанец Магарача (15 шт.) и две популяции с участием сортов винограда столового направления использования Талисман х Маркиза (18 шт.) и Талисман х Экзотик (59 шт.) в которых были проведены агробиологические учеты по 13 признакам за 2022-2023 гг.

В популяциях были определены характер наследования и показатели гетерозиса по признакам «масса грозди», «коэффициент плодоношения», «продуктивность побега по сырой массе грозди», «массовая концентрация сахаров».



Изучение гибридных популяций с участием Крымских автохтонов

В популяциях с участием Крымских автохтонных сортов установлена гибридная депрессия по признаку масса грозди с уклонением в сторону исходных материнских форм Сары Пандас и Кок Пандас. Вместе с тем по данному признаку в популяции Сары Пандас х Цитронный Магарача выщепился сеянец № 7-08-15-3 с эффектом гетерозиса +17,9 %, в популяции Кок Пандас х Спартанец Магарача выщепился сеянец № 11-08-13-3 с эффектом гетерозиса +10,5 %.

Установлен промежуточный характер наследования признака массовая концентрация сахаров с уклонением в сторону лучших родительских форм Спартанец Магарача и Цитронный Магарача. В популяции Сары Пандас х Цитронный Магарача выщепились 25,0 % сеянцев № 7-08-4-4, №7-08-6-2, № 7-08-7-3, № 7-08-10-3, № 7-08-15-3, №7-08-12-3, гетерозисных по данному признаку (эффект гетерозиса составил от +1,04 % до +2,4 %)., в популяции Кок Пандас х Спартанец Магарача выщепились 46,7 % сеянцев № 11-08-13-3, № 11-08-14-1, № 11-08-14-3, № 11-08-16-4, № 11-08-17-3, №11-08-17-1, № 11-08-17-4 гетерозисных по данному признаку (эффект гетерозиса составил от +0,4% до +11,6 %).



Изучение гибридных популяций с участием сортов столового направления

В данных популяциях установлен промежуточный характер наследования признака масса грозди с эффектом отрицательного доминирования отцовских форм Маркиза и Экзотик. В популяции Талисман x Маркиза выщепился сеянец № 21-11-4-39 с эффектом гетерозиса +1,07. В изучаемых семьях по признаку массовая концентрация сахаров установлен истинный гетерозис с эффектом + 28,0 % (Талисман x Экзотик) и + 16,0 % (Талисман x Маркиза). В комбинациях скрещивания отмечено соответствие признака коэффициента плодоношения исходных форм и потомства. В популяции Талисман x Маркиза выщепились 27,8 % сеянцев № 21-11-4-31, № 21-11-4-37, № 21-11-4-38, № 21-11-4-49, № 21-11-4-50, гетерозисных по данному признаку (эффект гетерозиса составил от +22,0 % до +121,3 %), а в популяции Талисман x Экзотик выщепились 8,5 % сеянцев № 33-11-5-13, № 33-11-5-15, № 33-11-5-22, № 33-11-5-24, № 33-11-5-27, гетерозисных по данному признаку (эффект гетерозиса составил от +9,8 % до 32,02%).

Исследования по клоновой селекции

- Проведены агроучеты у 500 исходных кустов винограда сорта Бастардо магарачский и получены средние данные за 2022-2023 гг. Степень изменчивости 8 из 11 количественных признаков, согласно вычислению коэффициента вариации, характеризуется как высокая ($V=24,14-40,25$ %), коэффициент асимметрии (As) колеблется от минус 0,1 до плюс 1,04. Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности популяции сорта Бастардо магарачский и о возможности выделения высокопродуктивных протоклонов. В результате сравнения значений целевых функций у 500 исходных кустов методом многокритериальной оптимизации отобраны 100 маточных (Π_0) кустов винограда сорта Бастардо магарачский по 11 агробιологическим признакам с наименьшими показателями в диапазоне от 3,6371 до 6,2594 для дальнейшего проведения клоновой селекции.



Агробиологические показатели 500 исходных кустов сорта винограда Бастардо магарачский (филиал «Алушта») среднее за 2022-2023 гг.

клон	Глазк и, шт.	Развив- шиеся побеги, шт..	Плодоно- сные побеги, шт.	Соцвети- я, шт.	Развив- шиеся побеги, %	K_1	K_2	Количес- т-во гроздей, шт.	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Продукт ивность побега, г/побег
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 22-2-2	9,0	8,0	6,5	4,0	77,5	0,72	1,18	3,5	350,0	1,22	253,7
2. 22-3-2	15,5	12,5	10,5	20,0	80,6	1,59	1,90	13,0	215,0	2,79	343,4
3. 22-10-2	17,0	13,0	8,5	14,0	76,3	1,07	1,63	11,5	195,0	2,23	208,3
4. 22-10-3	13,0	11,0	8,5	12,0	85,5	0,90	1,42	11,0	185,0	2,02	166,5
.....											
.....											
496. 37-14-4	17,0	15,5	8,0	13,0	92,8	0,83	1,61	12,0	280,0	3,35	234,0
497. 37-15-1	11,5	11,5	8,5	14,0	100,0	1,23	1,65	11,5	265,0	3,01	329,6
498. 37-17-3	19,5	19,0	16,5	29,0	96,4	1,49	1,72	19,0	275,0	5,1	407,0
499. 37-18-2	10,0	10,0	6,0	11,5	100,0	1,16	1,91	9,0	290,0	2,62	339,5
500. 37-22-2	17,0	16,0	12,0	18,5	95,0	1,12	1,53	14,5	280,0	4,03	313,7
M	16,87	14,42	10,66	17,58	85,62	1,21	1,64	13,65	196,23	2,64	238,5
m	0,99	0,87	0,74	1,37	1,54	0,05	0,04	0,85	9,47	0,21	16,39
δ	4,99	4,37	3,74	6,88	7,7	0,27	0,20	4,29	47,3	1,06	81,9
δ^2	24,9	19,1	14,0	47,3	59,3	0,07	0,04	18,4	2237,3	1,12	6707,6
$Cv, \%$	29,63	30,33	35,08	39,15	9,0	22,86	12,79	31,47	24,14	40,25	34,38
As	0,57	0,49	0,66	0,73	-0,32	-0,09	-0,10	0,39	0,45	1,04	0,75
Ex	0,02	0,02	0,05	0,08	0,0001	0,006	0,0008	0,03	0,007	0,10	0,04

Статистическая характеристика хозяйственных признаков сорта Бастардо магарачский, 2022-2023гг.

Показатели	Среднее	Размах	Дисперсия	Стандартное отклонение	3,3*S	V%	Асимметрия	Экссесс
Количество глазков, шт.	16,87	28	24,9	4,99	29,63	0,57	0,02	16,87
Количество развившихся побегов, шт.	14,42	22,5	19,1	4,37	30,33	0,49	0,02	14,42
Количество плодоносных побегов, шт.	10,66	22	14	3,74	35,08	0,66	0,05	10,66
Процент развившихся побегов, %	85,62	34,9	59,3	7,7	9,0	-0,32	0,0001	85,62
Количество соцветий, шт.	17,58	42,5	47,3	6,88	39,15	0,73	0,08	17,58
Коэффициент плодоношения, K_1	1,21	1,47	0,07	0,27	22,86	-0,09	0,006	1,21
Коэффициент плодоносности K_2	1,64	1,28	0,04	0,20	12,79	-0,1	0,0008	1,64
Количество гроздей, шт.	13,65	27	18,4	4,29	31,47	0,39	0,03	13,65
Урожай с куста, кг	2,64	5,62	1,12	1,06	40,25	1,04	0,1	2,64
Средняя масса грозди, г	196,23	245	2237,3	47,3	24,14	0,45	0,007	196,23
Продуктивность побега, г/побег	238,5	419,1	6707,6	81,9	34,38	0,75	0,04	238,5

Степень изменчивости 8 из 11 количественных признаков, согласно вычислению коэффициента вариации, характеризуется как высокая ($V=24,14-40,25$ %), коэффициент асимметрии (A_s) колеблется от минус 0,1 до плюс 1,04. Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности популяции сорта Бастардо магарачский и о возможности выделения высокопродуктивных протоклонов.





Подана заявка в ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» на регистрацию и выдачу патента на селекционное достижение «Сорт винограда Серсиль магарацкий». Дата приоритета 09.08.2023. Заявке присвоен номер 89280/7653109

Исходные формы – селекционный клон сорта Серсиль № 7-11-П, получен путем отбора лучших клонов в двух поколениях;

- тип цветка – обоеполый;
- гроздь большая, коническая;
- масса грозди 307,0 г;
- ягода овальная, средняя;
- урожайность – 4,22 кг/куст, 93,75 ц/га;
- срок созревания средний, начало распускания почек 15.04., наступление технологической зрелости 07.09., продукционный период 145 дней;
- массовая концентрация сахаров – 24,9 г/см³;
- направление использования: для технологической переработки на крепкие виноматериалы.
- Авторы: Лиховской В.В., Волынкин В.А., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Фролова Л.И., Трошин Л.П.

Выводы:

В исследованиях по селекции винограда:

- Получен новый генофонд винограда в количестве 311 гибридных семян гибридизации 2021 года и 837 штук семян гибридизации 2022 года.
- В результате гибридизации 2023 г. крымских автохтонных сортов винограда и сортов различного происхождения получено 7208 штук семян для последующего выращивания семян для создания засухоустойчивых сортов.
- При изучении популяций получены результаты:
- 1. В популяции Сары Пандас x Цитронный Магарача установлено выщепление семян по признаку «масса грозди» №7-08-15-3 (эффект гетерозиса + 17,9%), по признаку «массовая концентрации сахаров» 25% семян с эффектом гетерозиса от + 1,04% до +2,4%.
- 2. В популяции Кок Пандас x Спартанец Магарача установлено выщепление семян по признаку «масса грозди» №11-08-13-3 (эффект гетерозиса + 10,5%), по признаку «массовая концентрации сахаров» 46,7% семян с эффектом гетерозиса от + 0,4% до +11,6%.
- 3. В популяции Талисман x Экзотик по признаку «массовая концентрации сахаров» установлен истинный гетерозис с эффектом +28,0%; по признаку «коэффициент плодоношения» выщепление 8,5% семян с эффектом гетерозиса от +9,8% до +32,02%
- 4. В популяции Талисман x Маркиза по признаку «массовая концентрации сахаров» установлен истинный гетерозис с эффектом +16,0%; по признаку «коэффициент плодоношения» выщепление 27,8% семян с эффектом гетерозиса от +22,0% до +121,3%.
- Создан результат научно-технической деятельности: *сорт винограда Серсиаль магарачский.*



В исследованиях по клоновой селекции:

1. Проведены агроучеты у 500 исходных кустов винограда сорта Бастардо магарачский и получены средние данные за 2022-2023 гг.
2. Степень изменчивости 8 из 11 количественных признаков, согласно вычислению коэффициента вариации, характеризуется как высокая ($V=24,14-40,25\%$), коэффициент асимметрии (A_s) колеблется от минус 0,1 до плюс 1,04. Полученные данные свидетельствуют о гетерогенности популяции сорта Бастардо магарачский и о возможности выделения высокопродуктивных протоклонов.
3. На основе анализа комплекса биолого-хозяйственных признаков и применения метода многокритериальной оптимизации выделены 100 маточных кустов из 500 исходных для дальнейшего проведения клоновой селекции.



Хоздоговорная деятельность

Заключен договор с ООО «Качинский+» :

- Договор № 166/23 от 05 июля 2023 г. «Обследование плодовых садов черешни (91:04:000000:905) и персика (91:04:000000:902) общей площадью 71,14 га, расположенных в г. Севастополь, с. Андреевка, на предмет целесообразности их дальнейшей эксплуатации». Сумма договора 25650,00руб. Деньги получены в полном объеме.

Участие в грантах: ССЦ «Разработка и внедрение современных технологий селекции и питомниководства, обеспечивающих максимальную реализацию генетического потенциала сортов винограда, высокую продуктивность виноградников и качество винодельческого сырья» в целях реализации Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2021-559 от 31 мая 2021 года, в рамках проекта «Реализация направлений, соответствующих программе создания и развития «Селекционно-семеноводческого центра в области виноградарства и питомниководства». Подана заявка в ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» на регистрацию и выдачу патента на селекционное достижение "Сорт винограда Подарок Вилино".



Участие в конференциях и публикации

Приняли участие в 10 международных конференциях, в том числе в

- Международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НАУКИ, ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВИНОГРАДАРСТВЕ И ВИНОДЕЛИИ» (4-8 сентября 2023 г., ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач», г. Ялта, Республика Крым)

За отчетный период опубликовано **19 статей**,
из них **5 входящие в РИНЦ**



Проведена инвентаризация селекционных участков в п. Отрадное, в результате которой установлено наличие кустов:

Участок № 32 – 3644 штук;

Участок № 35 А – 4264 штук;

Участок № 35 Б – 1961 штук.

Поставка саженцев в ГСУ

В ФГБУ «Госсорткомиссия» находятся на рассмотрении документы по 15 сортам селекции института «Мгарач». В полном объеме предоставлен посадочный материал по 15 сортам в Красногвардейский ГСУ Р Крым для испытаний на однородность, отличимость и стабильность с последующим оформлением патентов.

Поставлены саженцы по 8 сортам для испытания на хозяйственную полезность в Ростовский, Хосавюртовский и Красногвардейский ГСУ с последующим внесением их в Ресетр селекционных достижений:

Мускат Крыма, Солнечная гроздь, Артек, Альбина, Ника, Стелла, Мускат Андреевский, Мускат Таврида.



Федеральный научный центр садоводства, огородничества и виноделия
ИММАГАРАЧ РАН



Благодарим за внимание!



Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
"МАГАРАЧ" РАН