

Госзадание 0833-2019-022

Обоснование стратегии и методологии производства и хранения виноградарской продукции в системе органического земледелия и развития сектора высококачественного виноделия, включая виноделие с эко- и географическим статусами.



Этап 2023 года. Разработка методологий производства органической продукции виноградарства и производственная апробация технологии (фундаментальные исследования)

Зав. лабораторией

органического виноградарства, д. с.-х. наук, профессор,

Странишевская Е.П.

Цель: апробация технологии производства виноградарской продукции винограда автохтонных сортов и сортов селекции Института «Магарач» в системе органического земледелия, с учетом абиотических, биотических и антропогенных факторов.



Новизна : впервые проведена производственная апробация разработанной технологии производства органического винограда в условиях Крыма для автохтонных сортов и сортов селекции Института «Магарач»; проведена оценка ее эффективности.



Впервые в условиях Крыма проведена отработка метода определения экспрессии генов виноградного растения под влиянием биологически активных веществ, определены механизмы действия препаратов различной природы, используемых в органическом

виноградарстве.

Были использованы методики, общепринятые в виноградарстве, фитопатологии, акарологии, нематодологии, энтомологии и молекулярной генетике. Биологическую эффективность пестицидов и биологических препаратов определяли согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям фунгицидов ...инсектецидов...агрохимикатов ...в сельском хозяйстве» (Санкт-Петербург, 2009, 2018, 2020 гг). Агробиологические учёты, учёты урожая и его качества проводили согласно «Методическому и аналитическому обеспечению организации и проведения исследований по технологии производства винограда» (Краснодар, 2010) и методике полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985). В технологических схемах применяли препараты, включённые в «Перечень средств производства для органического земледелия», разработанный СОЗ на основе международных принципов органического сельского хозяйства.

Исследования проведены на базе виноградников государственной и частной собственности: Филиал «Ливадия» - АО «ПАО «Массандра», г. Ялта, Республика Крым (0,4 га); СПК «Терруар», с. Родное, г. Севастополь (1 га); КФХ «Антоненко А.В.», с. Малиновка, Бахчисарайский р-н, Республика Крым (1,0 га). Лабораторные работы по предварительной оценке эффективности схем защиты и новых препаратов, подбору перспективных средств защиты, молекулярно-генетические исследования

выполняли на базе лаборатории органического земледелия ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

МЕТОДИКА



Общий план исследований на 2023 год состоит из следующих этапов:

4

- производственная апробация разработанной в 2022 году технологии получения виноградарской продукции крымских автохтонных сортов и сортов винограда селекции Института «Магарач» в системе органического земледелия;

- поиск новых высокоэффективных биологических препаратов и биологически активных веществ, применяемых для защиты от вредных организмов;

- анализ закономерностей формирования агроэкосистемы виноградного ценоза, количественных и качественных изменений ее характеристик и повышения экологической устойчивости насаждений в системе органического земледелия;

- изучение влияния технологии получения виноградарской продукции в системе органического земледелия на различные компоненты агроценоза, в том числе на нецелевые виды, в сравнении с традиционными технологиями;

- написание методических рекомендаций по применению технологии получения виноградарской продукции крымских автохтонных сортов и сортов винограда селекции Института «Магарач» в системе органического земледелия;

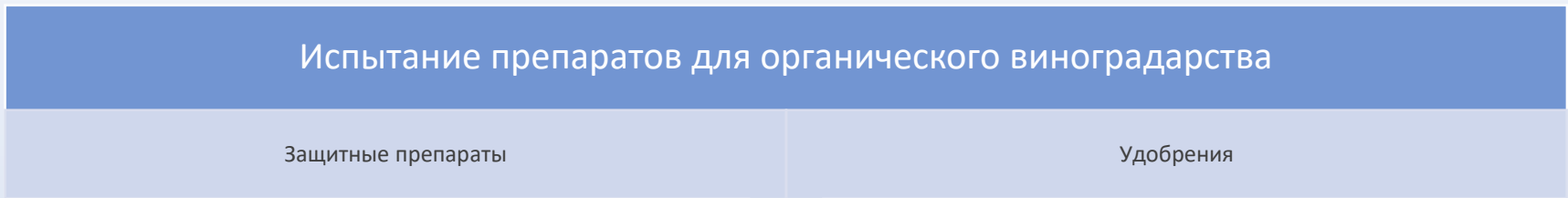
- определение влияния элементов органической технологии защиты винограда на синтез комплекса вторичных метаболитов, влияющих на защитные реакции растения и изучение механизмов действия биостимуляторов растений различного происхождения на виноградное растение;

- выделение и идентификация бактерий рода *Pseudomonas*, поиск видов, обладающих ростстимулирующими и антагонистическими, по отношению к фитопатогенам, свойствами;

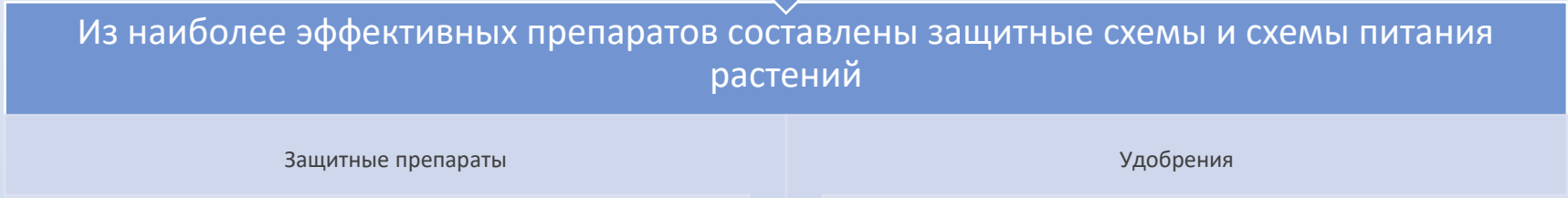


Схема разработки технологии производства виноградарской продукции в системе органического земледелия и оценки качественных и количественных показателей винограда автохтонных сортов и сортов винограда селекции Института «Магарач»

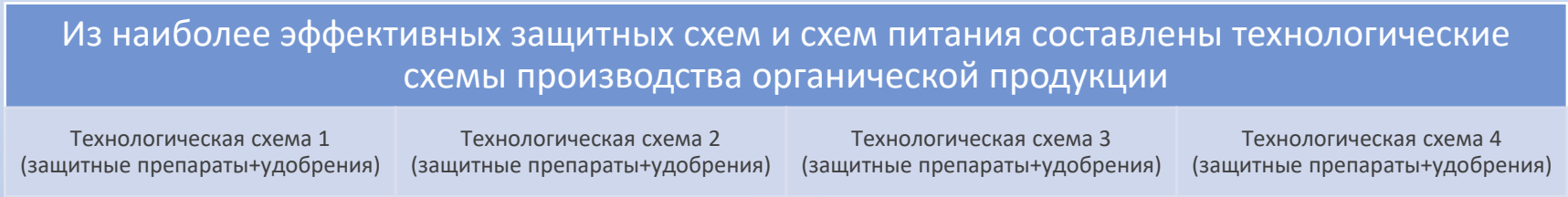
2020 г.



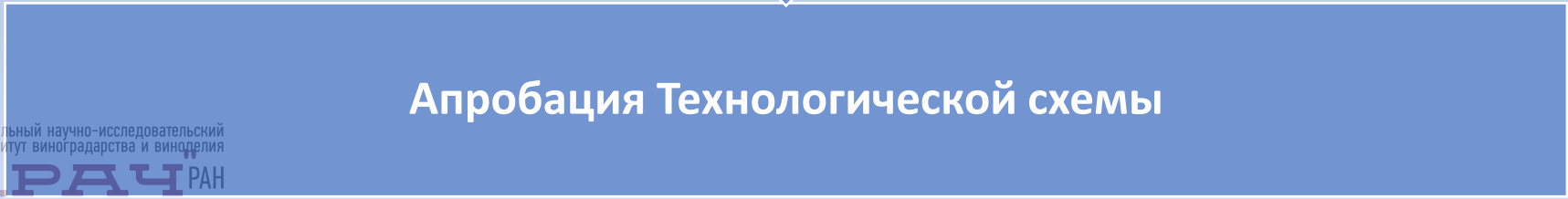
2021 г.



2022 г.



2023 г.



Урожайность, развитие оидиума и биологическая эффективность органических технологических схем, сорт Бастардо Магарачский, филиал «Ливадия», 2023 г.

№	Вариант опыта	Урожайность, т/га (расчетная, без учета изреженности)	Развитие болезни на гроздях (R), %	Биологическая эффективность, %	Биологическая эффективность, % (средняя за 3 года: 2021-2023 гг.)
1	Контроль	3,65	99,7	-	-
2	Технологическая схема производства органического винограда (Сера, Scudo, Экстрасол, Бактофит, Фитоспорин, Битоксибациллин, Лепидоцид, Мир Кальций –Бор, Оргамика Ф)	7,40	52,3	47,5	60,0
3	Эталон (химическая схема защиты)	7,85	50,1	49,7	69,4
НСР ₀₅		0,93	5,81	-	-

Также в 2023 году было проведено наблюдение за сортом Бастардо магарачский в условиях виноградников дублирующей коллекции в с. Отрадное (ФГБУН), при более оптимальных агротехнических условиях (продуваемости, густоты кроны, площади листьев куста и т.д. – разница в 3,5-6 раз), учеты проводили совместно с сотрудниками лаборатории агротехники) – развитие оидиума в Отрадном было в 3,5 раза ниже, чем

Результаты сравнительного анализа различного уровня агротехники и эффективности систем защиты от оидиума.

Вегетационные метрические показатели виноградных растений в пгт. Ливадия и пгт. Отрадное, 2023 г.
(работа выполнена совместно с лабораторией агротехники)

Место проведения исследования	Показатели						
	Средняя длина побега на кусте, см	Вызревание, %	Площадь листьев куста, м ²	Объем кроны куста (V), м ³ /см ³	α^* (%)	β^{**} (%)	Развитие оидиума на гроздях, %
Ливадия	102,9	9,7	5,9	5,8	107	266	52,3
Отрадное	114,7	60,9	0,88	0,29	20,1	76	2,0
НСР	15,2	41	3,1	6,3	1,3	1,7	-

α^* - индекс покрытия земельной площади фитомассой куста

β^{**} - индекс смыкания, характеризующий степень заполненности фитомассой земельной площади между двумя соседними кустами

Численность вредителей на фоне органической схемы и фаунистические индексы сорт Бастардо Магарачский, филиал «Ливадия», 2023 г.

Варианты	Максимальная численность паутинных клещей в течение сезона, экз./уч.лист.	Средняя численность листовертки, экз./гроздь	Средняя численность хищных клещей Phytoseiidae, экз./уч.лист	Индекс Шеннона, H	Индекс доминирования D	Видовое богатство
Контроль	1,0	0,02	0,6	1,41	0,33	7
Органическая система защиты	2,8	0,02	0,9	1,35	0,31	9
Эталон (химическая защиты)	1,0	0,01	0,3	1,2	0,34	4

Таким образом, несмотря на регулярное применение серы на виноградниках с органической системой защиты, индексы видового разнообразия остаются высокими, отсутствует массовое развитие фитофага, в пробах присутствуют клещеядные хищники, что свидетельствует об относительной устойчивости биоценоза.

Развитие оидиума и биологическая эффективность препаратов, сорт Бастардо Магарачский, филиал «Ливадия», 2023 г.

Вариант опыта	Интенсивность развития оидиума на гроздях (07.08.)	Эффективность, %
Контроль	99,7	-
Новохизоль (экспериментальный препарат на основе серы, меди и хитозана), 5 кг/га	76,6	23,2
Фитоспорин АС, Ж 3,0 л/га	64,3	35,5
Табачное мыло, 0,1 % р-р	69,4	30,4
Экстрасол (Эталон) 4,0 л/га	68,6	31,2
НСР05	6,25	



Урожайность, развитие оидиума, милдью и биологическая эффективность технологической схемы, сорт Кокур белый, СПК «Терруар», 2023 г.

№	Вариант опыта*	Расчетная урожайность, т/га	Развитие болезни на гроздях, %		Биологическая эффективность, %	
			оидиум	милдью	оидиум	милдью
1	Контроль	6,51	50,7	8,4	-	-
2	Технологическая схема (препараты серы, 9-кратно; меди, 5-кратно; хитозан, 4-кратно)	7,13	10,1	2,2	80,1	73,8
	НСР ₀₅	0,51	4,25	0,98	-	-



* - т.к. исследования проводились на сертифицированном органическом винограднике, эталонный вариант с применением химических пестицидов не мог быть апробирован

Урожайность, развитие милдью и биологическая эффективность схем и препаратов,¹¹ сорт Цитронный Магарача (1 га), КФХ «Антоненко А.В.», 2023 г.

№	Вариант опыта	Урожайность , т/га	Развитие на листьях, % (в период уборки урожа)	Биол. эффективность , %
1	Контроль	11,4	27,9	-
2	Эталон (химическая защита, стандартная схема), 6 обработок	12,3	4,9	82,4
3	Технологическая схема производства органической продукции, 8 обработок (сера, медь, экстрасол)	12,7	5,8	79,2
	НСР ₀₅	1,15	1,42	-

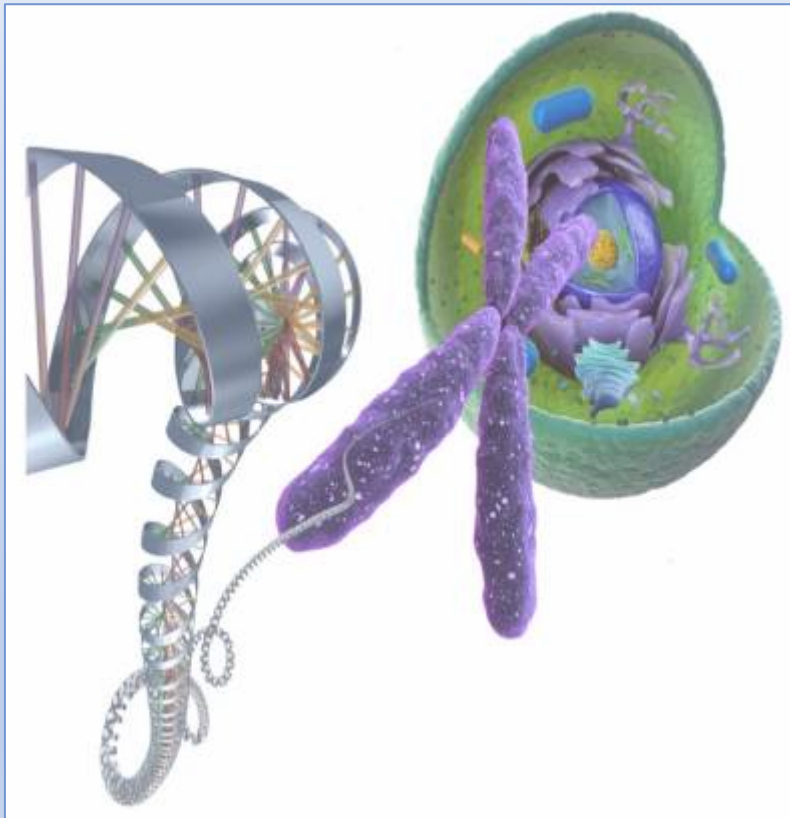


Многолетние исследования показали, что на сортах с групповой устойчивостью, применение органических схем защиты и питания является высокоэффективным, на уровне химических схем защиты.

При изучении влияния элементов органической технологии защиты винограда на синтез^{1,2} комплекса вторичных метаболитов, влияющих на защитные реакции растения было установлено, что обработка виноградных насаждений органическими ростстимулирующими удобрениями (двукратно, в фазу выдвижения соцветий и активный рост ягод; «Биодукс» и «Терра 7») способствовала повышению концентрации генов:

CHS
StSy
ANS

контролирующих выработку ферментов халконсинтазы (CHS) антоцианидинсинтазы (StSy) и стильбенсинтазы (ANS), отвечающих за устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, в том числе поражению болезнями и повреждению вредителями. Максимальная экспрессия генов отмечена в образцах, отобранных в течении 24 часов после обработки. Повышенная концентрация сохраняется на протяжении 6-7 суток.



Выполнено секвенирование ДНК *Pseudomonas* с помощью праймеров, фланкирующих области следующих генов: 16S рДНК, *gyrB* (субъединица В гиразы), *groB* (субъединица В РНК-полимеразы) и *groD* (субъединица D РНК-полимеразы).

Анализ последовательностей, полученных в ходе исследований показал, что на виноградных насаждениях двух зон Крыма было идентифицировано 4 вида *Pseudomonas*: *P. syringae*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens* и *P. putida*. Установлено, что видовой состав *Pseudomonas* виноградных насаждений, возделываемых по органической или традиционной технологиям в двух виноградарских зонах Крыма различий не имел.

Штаммы видов *P. fluorescens* и *P. Putida* обладают ростостимулирующей, антагонистической активностью (действуют на вредоносные объекты антибиотиками и гидролитическими ферментами).

Их эффективность будет определяться микробиологическим путем в лабораторных исследованиях.

В результате проведённой работы по исследованию видового состава фитопаразитических нематод на сельскохозяйственных землях в различных зонах Крыма к настоящему моменту, обнаружены фитопаразитические нематоды 29 видов из 9 семейств. Опасный инвазивный вид *Xiphinema index*, переносчик вируса короткоузлия винограда, обнаружен только в с. Даниловка (Южный берег Крыма)

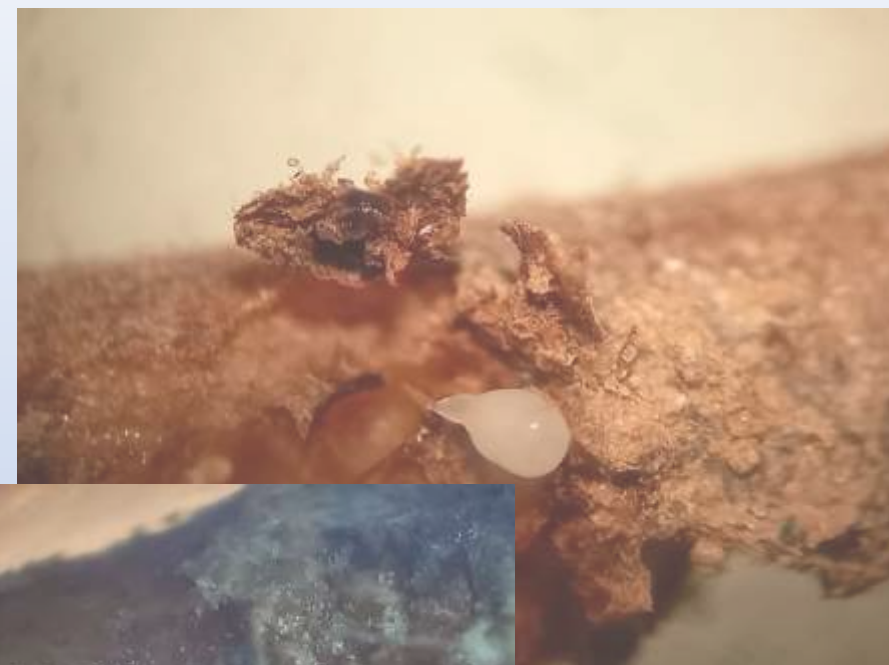


Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
основан в 1828 г.

"МАГАРАЧ" РАН

Вид	Семейство (9)	Отряд (3)
<i>Criconemoides informis</i> (Micoletzky, 1922) Taylor, 1936	Criconematidae	Tylenchida
<i>Criconemoides morgensis</i> (Hofmänner, 1914) Taylor, 1936		
<i>Mesocriconema xenoplax</i> (Raski, 1952) Loof & De Grise, 1989		
<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, 1959	Hoplolaimidae	
<i>Helicotylenchus vulgaris</i> Yuen, 1964		
<i>Rotylenchus cypriensis</i> Antoniou, 1980		
<i>Rotylenchus fallorobustus</i> Sher, 1965		
<i>Rotylenchus robustus</i> (de Man, 1876) Andrassy, 2007		
<i>Rotylenchulus borealis</i> Loof & Oostenbrink, 1962	Rotylenchulidae	
<i>Paratylenchus microdorus</i> Andrassy, 1959	Paratylenchidae	
<i>Paratylenchus bukowinensis</i> Micoletzky, 1922		
<i>Pratylenchus neglectus</i> Rensch, 1924) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941	Pratylenchidae	
<i>Pratylenchus pratensis</i> (de Man, 1880) Filipjev, 1936		
<i>Pratylenchus pseudopratensis</i> Seinhorst, 1968		
<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen, 1953		
<i>Zygotylenchus guevarai</i> (Tobar Jiménez, 1963) Braun & Loof, 1966		
<i>Paramerlinius</i> sp.	Telotylenchidae	
<i>Geocenamus lenorus</i> (Brown, 1956) Brzeski, 1991		
<i>Tylenchorhynchus</i> cf <i>claytoni</i> Steiner, 1937		
<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936		
<i>Tylenchorhynchus maximus</i> Allen, 1955		
<i>Meloidogyne</i> sp.	Meloidogynidae	
<i>Trichodorus primitivus</i> (de Man, 1880) Micoletzky, 1922	Diphtherophoridae	Diphtherophorida
<i>Xiphinema</i> cf <i>ingens</i> Luc & Dalmasso, 1964	Longidoridae	Dorylaimida
<i>Xiphinema index</i> Thorne & Allen, 1950		
<i>Xiphinema pachticum</i> (Tulaganov, 1938) Kirjanova, 1951		
<i>Xiphinema simile</i> Lamberti, Choleva & Agostinelli, 1983		
<i>Xiphinema vuittenezi</i> Luc, Lima, Weischer & Flegg, 1964		
<i>Longidorus</i> sp.		

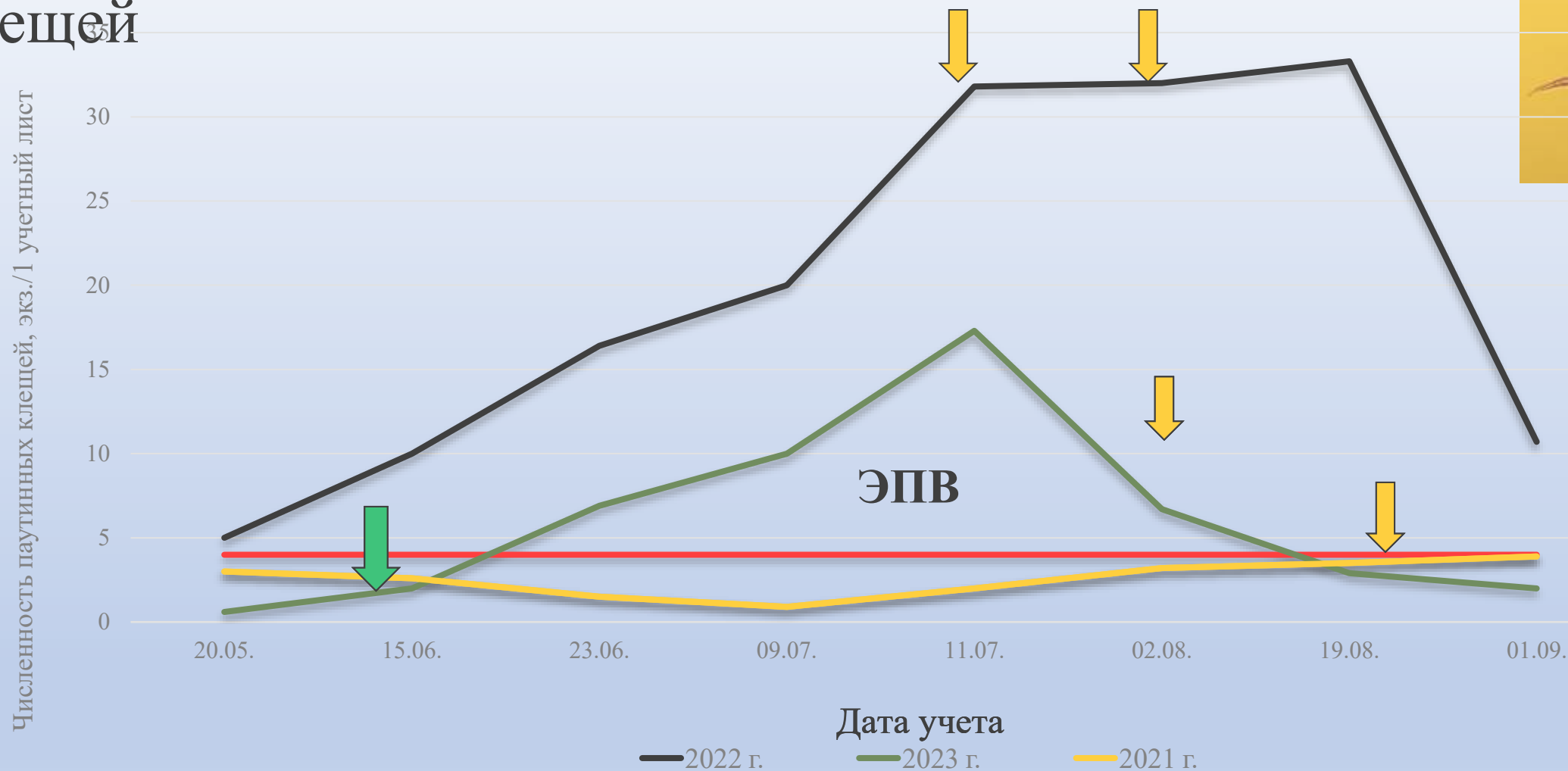
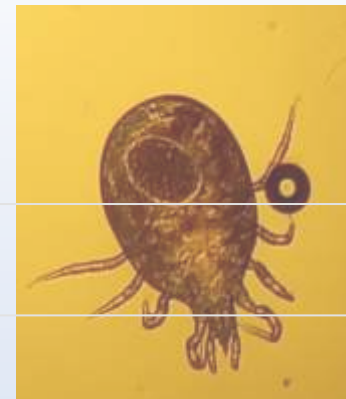
Обнаружены корневые галловые нематоды в окрестностях г. Ялта на виноградной культуре (единично), а также массово на импортных саженцах винограда, идентифицированные как *Meloidogyne incognita*.



Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
основан в 1828 г.

"МАГАРАЧ" РАН

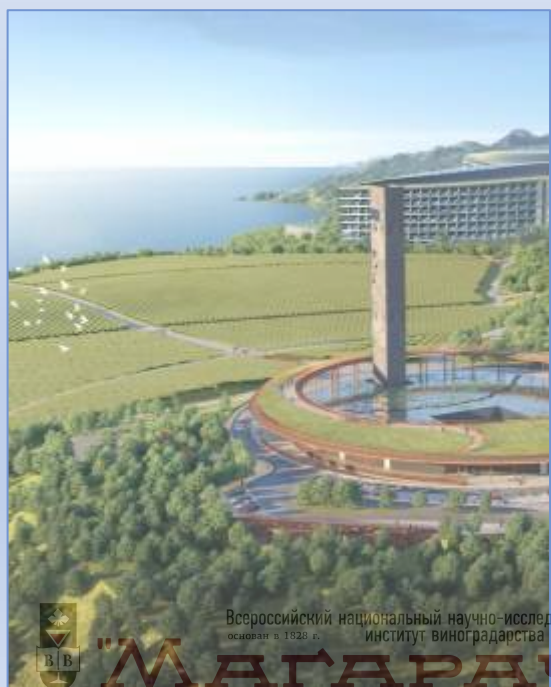
Сезонная колонизация хищных клещей-фитосейид на органическом винограднике для защиты от паутинных клещей



↓ - колонизация хищников в 2023 г. ↓ Обработка Битоксибациллин



Применение колонизации хищных клещей Phytoseiidae для защиты от паутинных клещей *Tetranychus urticae* как элемент органической технологии, п. Оползневое, Каберне Совиньон, 2023 г.



Варианты опыта	Количество поврежденных листьев на варианте (%)	Средняя численность (n) паутинных клещей на 1 учетном листе (экз./лист) за сезон	Эффективность хищных клещей на фоне 2-хкратного применения битоксибацилина (%)
Контроль	10	6,7 (максимальная 17,0)	-
<i>Amblyseius andersoni</i> (75 тыс. экз./га)	6	3,4 (максимальная 10,1)	23
<i>Neoseilus californicus</i> (75 тыс. экз./га)	9	5,8 (максимальная 10,8)	38
<i>Amblyseius andersoni</i> + <i>Neoseilus californicus</i> (по 37,5 тыс. экз./га)	5	5,8 (максимальная 6,4)	34,4



Разработка биологизированной системы защитных мероприятий и питания при производстве посадочного материала винограда в школке



Вариант опыта	Оидиум		Милдью		Вес одного саженца, г	Диаметр привоя, мм
	Развитие на листьях, %	Б.Э., %	Развитие на листьях, %	Б.Э., %		
Контроль	11,6	-	22,5	-	45,9	5,9
Хим. эталон	1,3	88,8	4,7	79,1	51,3	6,0
Биологизированная система	1,2	89,7	4,0	82,2	53,4	6,1
НСР ₀₅	0,16	-	0,48	-	2,26	0,37

ОПУБЛИКОВАНО 6 публикаций, в т.ч. 4 в рецензируемых изданиях, 4 входят в базу данных Web of Conferences, Scopus, находится в печати 3 статьи.

Заключены **ДОГОВОРА О ТВОРЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ** с 5 научными учреждениями

Сотрудники приняли участие с докладами в 8 мероприятиях, включая **НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ, КРУГЛЫЕ СТОЛЫ**

Заключены **ХОЗДОГОВОРА** на сумму 8,203 млн. руб. Поступило – 8123,930 млн. руб. План выполнения хоздоговоров 933 %. + более 500 000 передано соисполнителям. Произведена закупка оборудования и расходных материалов, курсы повышения квалификации (6) на сумму более 1 005 768 руб.



Благодарность за подготовку победителей и призеров республиканского конкурса природоведческих исследовательских проектов «Первооткрыватель» в 2023 г. (популяризация науки среди молодежи)



Диплом за научный вклад в виноделие России от Всероссийской ассоциации виноградарей и виноделов России АВВР



Аналитический обзор по органическому виноградарству (в соавторстве): «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВИНОГРАДАРСТВА И

В 2023 году в Крыму насчитывается около 80 га органических виноградников



Спасибо за
внимание!



Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
основан в 1828 г.

"МАГАРАЧ" РАН