

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ВИНОГРАДАРСТВА И
ВИНОДЕЛИЯ «МАГАРАЧ» РАН»

УДК 634.8

№ госрегистрации АААА-А18-118060490010-0

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора

ФГБУН «ВНИИВиВ

«Магарач» РАН,

канд. с.-х. наук

_____ В.В. Лиховской

«__» _____ 2018 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

АПРОБАЦИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ
С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ НАНОКРЕМНИЙ НА ВИНОГРАДНЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ
ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
КРЫМА
(заключительный)

Руководитель задания:

Зам. директора, начальник отдела защиты

и физиологии растений,

д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр.

_____ Н.В. Алейникова

«__» _____ 2018 г.

Ялта 2018

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы:

Начальник отдела защиты

и физиологии растений,

д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр. _____ Н.В. Алейникова (введение,
разд. 1, 2, заключение)

«__» _____ 2018 г.

Исполнители:

Вед. науч. сотр.

канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. _____ Е.С. Галкина (введение,
разд. 1, 2, заключение)

«__» _____ 2018 г.

Зав. лабораторией тихих вин

д-р техн. наук, ст. науч. сотр. _____ Е.В. Остроухова (введение,
разд. 2, заключение)

«__» _____ 2018 г.

Вед. науч. сотр.

канд. техн. наук, ст. науч. сотр. _____ И.В. Пескова (введение,
разд. 1, 2, заключение)

«__» _____ 2018 г.

Ст. науч. сотр.

канд. с.-х. наук _____ С.П. Березовская (п. 2.1, 2.2
заключение)

«__» _____ 2018 г.

Мл. науч. сотр.

_____ П.А. Диденко (разд. 1, 2)

«__» _____ 2018 г.

Вед. науч. сотр.

канд. с.-х. наук _____ Я.Э. Радионовская (разд. 2)

«__» _____ 2018 г.

Ст. науч. сотр.

канд. с.-х. наук

_____ В.Н. Шапоренко (разд. 2)
«__» _____ 2018 г.

Науч. сотр.

канд. техн. наук

_____ П.А. Пробейголова (разд. 2)
«__» _____ 2018 г.

Мл. науч. сотр.

_____ Л.В. Диденко (п. 2.5)
«__» _____ 2018 г.

Мл. науч. сотр.

_____ В.В. Андреев (п. 2.1)
«__» _____ 2018 г.

Науч. сотр.

_____ Е.А. Болотянская (п. 2.5)
«__» _____ 2018 г.

Мл. науч. сотр.

_____ Н.Ю. Луткова (п. 2.6)
«__» _____ 2018 г.

Мл. науч. сотр.

_____ О.В. Зайцева (п. 2.6)
«__» _____ 2018 г.

Нормоконтролер:

начальник отдела

стандартизации, метрологии _____ Е.В. Дерновая

и патентных исследований «__» _____ 2018 г.

РЕФЕРАТ

Отчет 44 с., 3 рис., 20 табл., 26 источников.

ВИНОГРАД, ТЕХНИЧЕСКИЕ СОРТА, ВОДНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ЛИСТЬЕВ, ОИДИУМ, ПРИРОСТ ПОБЕГОВ, КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРОЖАЯ

Объект исследования – отечественное удобрение минеральное с микроэлементами НаноКремний для повышения эффективности выращивания технических сортов винограда.

Цель работы – разработка регламентов применения удобрения НаноКремний на виноградниках ценных технических и столовых сортов в агроклиматических условиях Крыма и изучение влияния его внесения при обработке винограда средствами химической защиты растений на качество белых и красных столовых сухих виноматериалов.

Методы исследований – агробиологические (изучение вегетативного и генеративного развития винограда); физиологические (определение водных балансов листьев и корнеобразования); фитопатологические (изучение биологической эффективности препарата в полевых опытах); статистические.

Применение отечественного минерального удобрения НаноКремний (0,15 л/га) в трех первых опрыскиваниях виноградных растений сорта Каберне-Совиньон положительно повлияло на водный баланс виноградных растений, увеличение площади листовой поверхности (на 13,9 %), параметры прироста и вызревания лозы (на 11,3 % и 12,2 %), количество урожая (на 14,7 %).

В условиях Юго-западного Крыма при использовании удобрения НаноКремний (0,15 л/га) в трёх обработках на сортах Пино нуар и Мерло позволило снизить поражение листьев винограда милдью (в 3,6 раза и 1,2 раза соответственно) и увеличить урожай винограда (на 13,5 %) и содержание сахара (на 11 %) в соке ягод винограда сорта Пино нуар. Определено, что на опытных вариантах с применением удобрения НаноКремний суммарный прирост кустов винограда сортов Пино нуар и Мерло существенно превышал стандарты (на 12,4 % и 8,8 % соответственно), данная тенденция может позитивно повлиять на продуктивность виноградных насаждений в последующие годы. Установлено положительное влияние препарата НаноКремний на количественные и качественные показатели урожая. По результатам исследований можно заключить, что обработки растений сортов Алиготе и Каберне-Совиньон способствовали увеличению урожая на 5 % и содержания сахара в соке ягод винограда на 6,8 % соответственно. Практическая значимость работы заключается в использовании инновационного фактора интенсификации виноградарства – в разработке

регламентов применения кремниевых удобрений для экологического виноградарства.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	.....
1 Объекты, методы и место проведения исследований.....	.....
2 Результаты исследований.....	.....
2.1 Результаты применения удобрения НаноКремний на молодых насаждениях винограда сорта Каберне-Совиньон в Южнобережной зоне виноградарства Крыма (филиал «Ливадия», ФГУП «ПАО «Массандра», г. Ялта).....	.....
2.2 Результаты применения удобрения НаноКремний на технических сортах винограда Пино нуар и Мерло (ООО «Фермер ЛТД»).....	.....
2.2.1 Условия исследований.....	.....
2.2.2 Результаты исследований.....	.....
2.3 Результаты применения удобрения НаноКремний на технических сортах винограда Каберне-Совиньон и Алиготе (ООО «СВЗ-АГРО»).....	.....
2.3.1 Условия исследований.....	.....
2.3.2 Результаты исследований.....	.....
2.4 Оценка влияния удобрения НаноКремний на качество столовых виноматериалов.....	.....
2.4.1 Анализ винограда.....	.....
2.4.2 Анализ виноматериалов.....	.....
Заключение.....	.....
Список использованных источников.....	.....
Приложение А Протокол № 1 рабочей дегустации от 14 ноября 2018 г.....	.....

ВВЕДЕНИЕ

Основанием для разработки темы является договор на выполнение НИР с ООО «НаноКремний» № 54/18 от 07.05.2018 г.

Современное российское виноградарство представляет собой стремительно развивающуюся отрасль сельского хозяйства. В последние годы при государственной поддержке в большинстве регионов юга Российской Федерации, в том числе Республике Крым, стабилизированы площади промышленного возделывания винограда, повысились урожайность и качество виноматериалов, увеличились площади закладки молодых насаждений [1, 2].

На виноград влияние оказывают факторы внешней среды, свойственны для каждой почвенно-климатической зоны и технологические приемы возделывания культуры, определяя характер и особенности его роста, развития, продуктивности и качества получаемой продукции [3, 5].

Научно-обоснованное использование минеральных удобрений призваны улучшать круговорот питательных элементов в земледелии, что способствует не только сохранению, но и улучшению окружающей среды. Нарушение баланса питательных веществ в земледелии ведет к ухудшению химического состава почвы, растений, что сказывается на качестве и питательной ценности растениеводческой продукции. Устранение дефицита отдельных элементов, создание условий для получения высокого урожая полноценной по химическому составу продукции возможно благодаря химизации земледелия, то есть применению минеральных удобрений [4].

В связи с этим нашей целью было проведение исследований по изучению влияния отечественного удобрения НаноКремний на силу роста, водные потенциалы листьев и продуктивность виноградного куста, уровень развития основных болезней и биохимические показатели виноматериалов в двух зонах виноградарства Крыма.

1 Объекты, методы и место проведения исследований

Полевые испытания проводились в двух зонах виноградарства Крыма – Южнобережной на виноградных насаждениях филиала «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра» (г. Ялта) и Юго-западной на виноградниках ООО «Фермер ЛТД», ООО «СВЗ-АГРО» (г. Севастополь).

Метеорологические показатели вегетационного периода 2018 г. на Южном берегу Крыма были благоприятными для роста и развития виноградных растений. Прохождение всех основных фенологических фаз опережало среднемноголетние показатели по данному региону выращивания винограда на 10-14 дней. Среднесуточная температура воздуха в апреле-сентябре превышала среднемноголетние показатели, максимально – в июне на 3,3 °С. По количеству осадков год проведения опыта оказался обильным. Так, в целом за сезон вегетации винограда выпало 614,5 мм, что превышало среднемноголетние показатели на 410 мм. Основное количество осадков 14,9 %, 29,4 % и 44,4 % зафиксировано в мае, июле и сентябре соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Метеорологические данные периода вегетации 2018 г. (по данным метеостанции г. Ялта)

Показатели	Месяцы					
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Температура воздуха, °С						
а) средняя многолетняя	11,8	16,2	20,0	24,0	24,5	20,5
б) текущего года	14,1	18,9	23,3	25,2	26,6	20,7
Осадки, мм						
а) средние многолетние	29,8	30,3	41,7	39,7	30,1	32,9
б) текущего года	5,6	91,2	45,3	180,8	19,0	272,6

Почва в данной зоне коричневая горная некарбонатная, механический состав – суглинистый, содержание гумуса – 1,48 %, рН почвы – 6,9.

В Юго-западной зоне погодные условия также были благоприятными для роста и развития винограда. Анализ среднесуточных температур воздуха по данным метеостанции г. Севастополь показывает, что на виноградниках ООО «Фермер ЛТД» и ООО «СВЗ-АГРО» данный показатель был выше среднееголетних значений на протяжении всего периода (апрель-август) проведения исследований: положительное отклонение от среднееголетних данных отмечено в апреле на 2,6 °С, в мае – 2,9 °С, в июне – 3,6 °С, в июле – 3,1 °С и в августе – 4,9 °С. За данный период выпало 143 мм осадков, что было ниже среднееголетнего показателя (219 мм) на 76 мм (35 %). Распределение осадков в период вегетации происходило следующим образом: засушливые периоды сменялись ливневыми дождями. Основное количество осадков – 97,5 %, зафиксировали в мае и июле; в августе осадков не отмечено (таблица 2).

Таблица 2 – Метеорологические данные периода вегетации 2018 г. (по данным метеостанции г. Севастополь)

Показатели	Месяцы				
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Температура воздуха, °С					
а) средняя многолетняя	10,3	15,5	18,7	20,8	20,2
б) текущего года	12,9	18,4	22,3	23,9	25,1
Осадки, мм					
а) средние многолетние	31,0	43,0	54,0	49,0	42,0
б) текущего года	2,0	43,0	23,0	75,0	0

Таким образом, прослеживается общая тенденция последнего десятилетия – увеличение среднесуточной температуры воздуха в период вегетации виноградного растения на фоне неравномерного распределения осадков.

Для этой зоны характерны коричневые и аллювиальные почвы, чернозёмы обыкновенные выщелоченные. Мощность гумусового горизонта – 60-70 см. Механический состав преимущественно легкоглинистый пылевато-иловатый. Содержание гумуса – 2,4-3,0 %, рН почвы – 0,5.

Испытываемый препарат НаноКремний предоставлен на испытание ООО «НаноКремний». Использование препарата направлено на повышение продуктивности виноградных насаждений. Опытная схема состояла из двух вариантов – опыт (применение препарата НаноКремний в баковой смеси с пестицидами) и стандарт (производственный вариант, таблица 3).

Таблица 3 – Схема опыта

№ п/п	Вариант	Кратность обработок, норма, л/га	Исследуемый спектр действия
Опыт 1. Апробация применения препарата (ФГУП «ПАО «Массандра» филиал «Ливадия», сорт Каберне-Совиньон, мелкоделяночный)			
1	Стандарт (схема защиты хозяйства)	6	Влияние препарата на водные потенциалы листьев, силу роста, продуктивность виноградного куста и биохимические показатели виноматериалов
2	Вариант – применение НаноКремния в фазы – «распускание почек», «перед цветением», «мелкая горошина»	3-хкратно в норме 0,15 л/га	
Опыт 2. Определение эффективности препарата (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, производственный)			
1	Стандарт (схема защиты хозяйства)	4	Влияние препарата на силу роста, продуктивность виноградного куста, уровень развития болезней и биохимические показатели виноматериалов
2	Вариант – применение НаноКремния в первых трёх обработках	3-хкратно в норме 0,15 л/га	
Опыт 3. Определение эффективности препарата (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, производственный)			
1	Стандарт (схема защиты хозяйства)	6	Влияние препарата на силу роста, продуктивность виноградного куста и уровень развития болезней
2	Вариант – применение НаноКремния в первых трёх обработках	3-хкратно в норме 0,15 л/га	

Закладка опыта и учёты проводились по общепринятым в виноградарстве методикам: «Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» Санкт-Петербург, 2009 г. [6].

Агробиологические учёты, определения массы урожая и его кондиций, вегетативного развития винограда проводили согласно «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве

Украины» (Ялта, 2004) [7]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод винограда определяли рефрактометром (REF 5X3).

Полученные экспериментальные данные подвергали статистической обработке общепринятыми методами с использованием дисперсионного анализа «Методика полевого опыта» (Доспехов Б.А., 1985) [8] при помощи пакета анализа данных электронной таблицы Excel.

Распространение болезней винограда определяли по количеству больных растений или его органов, выраженное в процентах от общего числа осмотренных кустов (побегов, листьев, гроздей) по формуле

$$P = \frac{n \cdot 100}{N} \quad (1)$$

где P – распространение, %;

n – число пораженных или поврежденных растений или его органов;

N – общее число осмотренных растений или его органов.

Процент развития заболеваний рассчитывали по формуле

$$R = \frac{\sum(a \cdot b)}{N \cdot K} \cdot 100 \quad (2)$$

где R – развитие болезни в %;

$\Sigma(ab)$ – сумма произведений числа больных растений, органов (a) на соответствующий балл поражения (b);

N – общее число просмотренных листьев, гроздей;

K – высший балл шкалы учёта.

Определение биологической эффективности проводили по формуле

$$Б.Э. = \frac{Rk - Ro}{Rk} \cdot 100 \quad (3)$$

где Б.Э. – биологическая эффективность, %;

R_k – развитие болезни на контроле, %;

R_o – развитие болезни на опытном варианте, %.

Приготовление виноматериалов, анализ винограда и виноматериалов по физико-химическим показателям проводились в лаборатории тихих вин отдела технологии вин и коньяков, органолептический анализ виноматериалов – на рабочей дегустации в лаборатории тихих вин членами дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» и сотрудниками отдела защиты и физиологии растений.

Объектами исследований являлись:

– виноград урожая 2017-2018 гг., произрастающий в разных природных зонах Крыма на опытных и контрольных участках, отличающихся схемой обработки, следующих сортов: Шардоне (Степная зона, с. Геройское, Сакский район.); Алиготе (Предгорная зона, с. Орловка, г. Севастополь); Каберне-Совиньон (Южнобережная зона, пгт. Ливадия, г. Ялта и Предгорная зона, с. Орловка, г. Севастополь);

– белые и красные столовые сухие виноматериалы, приготовленные в условиях микровиноделия.

Приготовление контрольных и опытных виноматериалов осуществляли по стандартной схеме производства белых и красных столовых сухих виноматериалов [9].

Схема приготовления белых столовых виноматериалов (из винограда сортов Шардоне урожая 2017 года и Алиготе урожая 2018 года) включала следующие технологические этапы:

анализ винограда → дробление винограда на ручной дробилке валкового типа, отделение гребней → прессование мезги на ручном прессе корзиночного типа → сульфитация сусла из расчета 75-100 мг/ дм³ общего диоксида серы, перемешивание → осветление сусла при температуре 14-16 °С в течение 18-20

часов → декантация осветленного сусла → внесение чистой культуры дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач»: штамм (шт.) I-271 (Феодосия I-19) (сорт Шардоне), I-187 (Алиготе 14) или I-525 (Севастопольская-23) (сорт Алиготе), перемешивание → брожение сусла насухо при температуре 20 ± 2 °С с перемешиванием 2-3 раза в сутки → самоосветление виноматериалов → декантация виноматериалов → анализ виноматериалов.

Схема приготовления красных столовых виноматериалов (из винограда сорта Каберне-Совиньон урожая 2017 и 2018 гг.) включала следующие технологические этапы:

анализ винограда → дробление винограда на ручной дробилке валкового типа, отделение гребней → сульфитация мезги из расчета 75-100 мг/ дм³ общего диоксида серы, перемешивание → внесение чистой культуры дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач»: штамм I-652 (урожай 2017 и 2018 гг.) или I-250 (Бордо-60) (урожай 2018 года), перемешивание → брожение мезги с плавающей шапкой при температуре 24 ± 2 °С с перемешиванием 7-8 раз в сутки до 1/3 остаточных сахаров → прессование мезги на ручном прессе корзиночного типа → брожение сусла насухо → самоосветление виноматериалов → декантация виноматериалов → анализ виноматериалов.

Анализ винограда и виноматериалов проводили по следующим показателям: массовая концентрация сахаров – ГОСТ 27198 [10], ГОСТ 13192 [11], титруемых кислот – ГОСТ 32114 [12], летучих кислот – ГОСТ 32001 [13], приведенного экстракта – ГОСТ 32000 [14], свободного и общего диоксида серы – ГОСТ 32115 [15], фенольных веществ – «Продукция винодельческая и сырье для ее производства. Метод определения общего содержания фенольных веществ» (СТО 01580301.014-2017), массовая концентрация красящих веществ (антоцианов), технологический запас фенольных и красящих веществ в винограде – по методикам, изложенным в [16]; объемная доля этилового спирта – ГОСТ 32095 [17]; величина рН сусла и виноматериалов – ГОСТ 26188 [18];

внешний вид, санитарное состояние винограда – ГОСТ 31782 [19]; цвет, аромат, вкус виноматериалов – ГОСТ 32051 [20]: по 10-ти балльной шкале для виноматериалов виноградных необработанных (оценка не ниже 7,50 баллов).

2 Результаты исследований

2.1 Результаты применения удобрения НаноКремний на молодых насаждениях винограда сорта Каберне-Совиньон в Южнобережной зоне виноградарства Крыма (филиал «Ливадия», ФГУП «ПАО «Массандра», г. Ялта)

В исследованиях использовали водный раствор удобрения (0,15 л/га) для обработки исследуемых растений винограда Каберне-Совиньон.

Были изучены два варианта:

I вариант – с применением НаноКремния в ранние сроки вегетации:

- первая обработка – «распускание почек» (20.04);
- вторая обработка – «перед цветением» (20.05);
- третья обработка – «мелкая горошина» (10.06).

В эти же сроки были проведены 3 химические обработки растений против грибных заболеваний.

II вариант – стандарт (схема защиты хозяйства).

Изучение влияния удобрения на вегетативное развитие и водный баланс виноградных растений показало, что обработка молодых растений сорта Каберне-Совиньон НаноКремнием в ранние сроки вегетации способствовало увеличению площади листовой поверхности на 13,9 % и улучшению водного состояния растений в опытном варианте по сравнению с контролем.

Исследованиями установлено, что растения необработанные НаноКремнием, имели более низкие значения водных потенциалов листьев. Это говорит о том, что их водный режим был более напряженным в течение вегетации, и они в большей степени испытывали водный стресс по сравнению с растениями обработанными НаноКремнием. Обработка НаноКремнием способствовала утолщению эпидермальных клеток листа, что позволило

защитить их от воздействия высоких температур и удерживать большее количество воды в листьях, улучшая в целом водное состояние растений. Это способствовало лучшему росту и вызреванию побегов, развитию листовой поверхности.

В таблице 4 представлены значения водных потенциалов листьев за вегетационный период по вариантам опыта.

Таблица 4 – Значения водных потенциалов листьев (Мпа) винограда сорта Каберне-Совиньон (производственный опыт, филиал «Ливадия», 2018 г.)

Варианты	Даты и время							
	09.06		09.07		08.08		03.09	
	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰	5 ⁰⁰	13 ³⁰
I – опыт	-0,25	-1,15	-0,3	-1,25	-0,35	-1,32	-0,45	-1,4
II – контроль	-0,3	-1,3	-0,038	-1,35	-0,42	-1,45	-0,58	-1,56

Средние значения водных потенциалов листьев за вегетационный период по вариантам опыта составили:

- в I варианте – 0,34 Мпа предрассветные значения и -1,28 Мпа послеполуденные значения;

- во II варианте – 0,42 Мпа предрассветные значения и -1,4 Мпа послеполуденные значения.

Результаты агробиологических исследований и параметры качества урожая винограда сорта Каберне-Совиньон представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Агробиологические показатели и параметры качества урожая винограда сорта Каберне-Совиньон, 2018 г.

Исследуемые параметры	Вариант	
	I – опыт	II – контроль
Среднее количество побегов, шт.	23,0±1,0	19,4±1,2
Среднее количество гроздей, шт.	45,6±4,5	39,9±6,4
Средняя длина побегов, см	157,9±5,5	139,0±7,3
Среднее вызревание лозы, %	89,6±1,4	79,8±1,1
Средняя масса урожая, кг	4,360±0,550	3,800±0,726
Средняя масса грозди, г	95,6	95,2
Средняя площадь листьев, см ²	79567±1237	68508±4665
Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	18,8	19,1
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³	5,6	6,2

pH	4,46	3,39
----	------	------

Установлено положительное влияние НаноКремния на количественные и качественные показатели урожая. По результатам исследований можно заключить, что обработка растений НаноКремнием способствовала увеличению урожая в опытном варианте на 14,7 % по сравнению с контролем. Повышение урожая произошло в основном за счёт увеличения количества гроздей. Очевидно, что НаноКремний способствовал лучшей дифференциации тканей во время цветения винограда и образованию большего количества соцветий, что подтверждает, полученные ранее результаты. Массовая концентрация сахаров существенно не различалась по вариантам опыта и соответственно составила 19,1 г/100 см³ в контроле и 18,8 г/100 см³ в опыте. Однако, значения титруемых кислот и pH сула были несколько ниже в опытном варианте по сравнению с контролем. В опытном варианте массовая концентрация кислот составила 5,6 г/дм³, pH – 4,46, в контроле соответственно – 6,2 г/дм³ и 3,39. Это способствовало более гармоничному соотношению сахаров и кислот в опытном варианте сула.

Снижение количества химических обработок в опытном варианте по сравнению с контролем не повлияло на поражаемость растений грибными заболеваниями. Урожай как опытных, так и контрольных растений был без признаков поражения.

Изучение влияния удобрения на параметры прироста и вызревания лозы показало, что средняя длина побегов обработанных растений сорта Каберне-Совиньон в среднем больше на 11,3 %, а процент вызревания лозы на 12,2 % по сравнению с контролем. Применение НаноКремния способствовало также увеличению количества побегов как за счёт лучшей их дифференциации в начале вегетации, так и за счёт лучшего функционального состояния растений в период роста и вызревания побегов. Превышение количества побегов в опытном варианте по сравнению с контролем составило 18,5 %.

Таким образом, в результате исследований 2018 года на молодых виноградных растениях сорта Каберне-Совиньон (Южнобережная зона виноградарства, ФГУП «ПАО «Массандра», филиал «Ливадия») установлено, что максимальный положительный эффект от применения удобрения НаноКремний (улучшение водного состояния растений, увеличение площади листовой поверхности на 13,9 %, урожая – на 14,7 %, прироста и вызревания лозы – на 11,3 и 12,2 %) получен при его использовании в фенологические фазы «распускание почек», «перед цветением» и «мелкая горошина».

2.2 Результаты применения удобрения НаноКремний на технических сортах винограда Пино нуар и Мерло (ООО «Фермер ЛТД»)

2.2.1 Условия исследований

Культура – виноград; сорта – Пино нуар и Мерло, год посадки – 2008, схема посадки – 3x1,5 м, формировка – односторонний кордон на среднем штамбе. Подвой – Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ.

На опытном участке проводились все агротехнические мероприятия, согласно технологическим картам хозяйства: осенне-зимняя пахота в ноябре 2017 года, в 2018 году – обрезка (февраль), сухая подвязка (март), две обломки (май-июнь), летние подвязки, летние культивации (3 раза), чеканка (июль).

Вид исследований – полевой производственный опыт. Площадь варианта – 2 га. Размещение опытных делянок – рендомизированное.

Способ применения – тракторное опрыскивание.

Тип и марка опрыскивателя – тракторный навесной, ОПВ-2000.

Норма расхода рабочей жидкости – 800 л/га.

Сроки применения удобрения НаноКремний (шкала ВВСН):

- первая обработка – 16 мая – «увеличение соцветий» (55);
- вторая обработка – 4 июня – «перед цветением» (57);
- третья обработка – 23 июня – «после цветения» (69).

В исследованиях предусмотрены – опытная схема (трёхкратное применение препарата НаноКремний в норме расхода 0,15 л/га) и стандарт (производственный).

Учеты по определению распространения и развития оидиума проводили 07.06 и 26.07 (таблица 7-9), по количественным и качественным показателям урожая – при сборе урожая (22.08 – сорт Пино нуар; 03.09 – сорт Мерло, таблица 10), агробиологических показателей – 07.06 (таблица 6), силы роста и степени вызревания однолетних побегов винограда – 3.09 (таблица 12).

2.2.2 Результаты исследований

При проведении агробиологических учетов на технических сортах Пино нуар и Мерло существенной разницы по показателям потенциальной продуктивности виноградных растений не отмечено, все варианты опыта были заложены на одном агротехническом фоне – 23,8-24,3 шт./куст и 19,9-20,6 шт./куст соответственно (таблица 6). Следовательно, опыт был заложен на участке с выровненным агрофоном.

Таблица 6 – Показатели продуктивности растений на опытном участке (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант	Количество, шт./куст				Коэффициенты	
	Глазков	Нормально развитых побегов	Плодоносных побегов	Соцветий	K ₁ *	K ₂ **
Сорт Пино нуар						
Опыт	18,9	16,7	15,4	24,3	1,46	1,58
Стандарт	18,1	16,8	15,4	23,8	1,42	1,57
НСР ₀₅	2,7	1,5	1,0	2,2	0,2	0,2
Сорт Мерло						
Опыт	16,2	15,4	13,8	19,9	1,32	1,47
Стандарт	16,6	15,7	14,1	20,6	1,32	1,51
НСР ₀₅	1,5	1,3	0,9	2,0	0,2	0,2

Примечание – *K₁ – коэффициент плодоношения; **K₂ – коэффициент плодоносности

Первое визуальное проявление оидиума на листьях виноградных растений опытного участка зафиксировано в первой декаде июня (07.06).

В фазу «начало созревания ягод» на опытном и стандартном вариантах сорта Пино нуар распространение болезни наблюдали на 1,5 и 5,7 % листьев соответственно (таблица 7). На гроздях опытного варианта при использовании удобрения на исследуемых сортах винограда наличие поражения патогеном не отмечено.

Таблица 7 – Динамика распространения оидиума в зависимости от разных систем защиты винограда (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант опыта	Распространения болезни, Р, %			
	07.06		26.07	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт Пино нуар				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	0,4	0	1,5	0
Стандарт	0	0	5,7	4
Сорт Мерло				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	0	0	5,2	0
Стандарт	1	0	6,2	2

На фоне защитных мероприятий хозяйства развитие оидиума винограда наблюдали в слабой степени. Листья виноградных растений сорта Пино нуар были поражены с интенсивностью 0,5 % в опыте и 1,8 % в стандарте. На гроздях опытного варианта не отмечено развития заболевания, тогда как на стандарте данный показатель находился на низком уровне и составлял 0,9 % (таблица 8).

Таблица 8 – Динамика развития оидиума в зависимости от разных систем защиты винограда (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант опыта	Развития болезни, R, %			
	07.06		26.07	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт Пино нуар				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	0,1	0	0,5	0
Стандарт	0	0	1,8	0,9
НСР ₀₅	0,1	-	0,2	0,1
Сорт Мерло				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	0	0	1,4	0
Стандарт	0,2	0	1,3	0,7
НСР ₀₅	0,1	-	0,1	0,1

Развитие милдью на фоне защитных мероприятий хозяйства наблюдали в слабой степени. Первое проявление болезни на листьях винограда опытного и стандартного вариантов диагностировали в фенологическую фазу «начало созревания ягод» (III декада июля), ее развитие в этот период составляло на

сорта Пино нуар 0,1 % и 2,1 % соответственно. На листьях сорта Мерло развитие милдью находилось по вариантам исследований на одном уровне 1,3-1,6 %. При позднем развитии (конец июля) поражения гроздей заболеванием на всех опытных вариантах не отмечали (таблица 9).

Следовательно, на опытном варианте (трехкратное применение в баковой смеси с фунгицидами удобрения НаноКремний, 0,15 л/га) получено снижение поражения листьев винограда милдью на сорте Пино нуар в 3,6 раза; на сорте Мерло в 1,2 раза по сравнению со стандартом (схема защиты хозяйства).

Таблица 9 – Динамика развития милдью в зависимости от разных систем защиты винограда (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант опыта	26.07 – «начало созревания ягод»			
	Распространения болезни, R, %		Развития болезни, R, %	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт Пино нуар				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	1,4	0	0,1	0
Стандарт	5	0	2,1	0
НСР ₀₅	-	-	0,1	-
Сорт Мерло				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	3,6	0	1,3	0
Стандарт	4,2	0	1,6	0
НСР ₀₅	-	-	0,1	-

При учете урожая (22.08) сорта винограда Пино нуар отмечена существенная разница по количеству собранного винограда в опытном варианте, прибавка за счет трехкратного использования НаноКремний составила 13,5 % в сравнении со стандартом. Содержание сахара в соке ягод винограда в опытном варианте находилось на уровне 212 г/дм³, что превышало стандарт на 21 г/дм³ или 11 % (таблица 10). На сорте Мерло существенной разницы по урожаю с куста и сахаристости сока ягод винограда между опытом и стандартом не выявлено, эти показатели находились на одном уровне и составляли 2-2,1 кг/куст и 274-279 г/дм³ соответственно (таблица 10).

Таблица 10 – Влияние применения удобрения НаноКремний на показатели урожая винограда и его качество (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация в соке ягод винограда, г/дм ³		pH
				сахаров	титруемых кислот	
Сорт Пино нуар						
Опыт	100,4	24,3	2,44	212	8,5	3,3
Стандарт	90,3	23,8	2,15	191	8,6	3,19
НСР ₀₅	10,8	2,2	0,2	0,6	0,4	0,1
Сорт Мерло						
Опыт	106,1	19,8	2,1	274	7,4	3,45
Стандарт	99,5	20,1	2	279	8,2	3,32
НСР ₀₅	9,9	1,4	0,3	0,7	0,7	0,1

В ходе исследований проводилось определение фитометрических показателей винограда. Фитометрические показатели характеризуют ростовые процессы, особенности их прохождения и являются важными критериями архитектуры кроны виноградного растения, как основы фотосинтезирующей системы.

При проведении измерений побегов у виноградных растений сортов Пино нуар и Мерло установлено, что по всем показателям на протяжении периода вегетации винограда опытный вариант с применением антидота НаноКремний (0,15 л/га) существенно выделялся на фоне стандарта. Так, суммарный прирост куста винограда в опытном варианте в начале сентября (3.09) на сорте Пино нуар составлял 743,7 см³, что на 82,1 см³ или 12,4 % выше стандарта (таблица 11). На сорте Мерло прирост биологической массы в опыте превышал стандартный вариант на 8,8 %. В опытном варианте длина побега в среднем по сортам превышала стандарт на 11,4 %.

Таблица 11 – Влияние удобрения НаноКремний на прирост биологической массы виноградного куста (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино Нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант	Средняя длина побега L, см		Средний диаметр побега D, см		Суммарный прирост куста P, см ³	
	26.07	03.09	26.07	03.09	26.07	03.09
Сорт Пино нуар						

Опыт	117,5	126,7	0,56	0,64	531,2	743,7
Стандарт	112,6	114,1	0,56	0,64	500,1	661,6
НСР ₀₅	13,3	11,5	0,02	0,02	60,7	81,3
Сорт Мерло						
Опыт	122,8	127,6	0,6	0,67	579	747,6
Стандарт	110,8	114,3	0,6	0,67	528,4	687,4
НСР ₀₅	10,4	11,1	0,02	0,02	43,1	61,4

Также, на опытном участке определяли силу роста и степень вызревания однолетних побегов винограда. Проведенные измерения показали, что во всех вариантах однолетние побеги винограда по силе роста являются полноценными и хорошо вызревшими. По средней длине побега (на 13 см) и вызревшей его части (на 11,5 см) опытный вариант, как на сорте Пино нуар, так и на сорте Мерло существенно отличался от стандарта, при этом однолетние побеги вызрели на 85,4 и 87,1 % соответственно (таблица 12).

Таблица 12 – Влияние удобрения НаноКремний на силу роста и степень вызревания однолетних побегов виноградного куста (ООО «Фермер ЛТД», сорта Пино Нуар и Мерло, 2018 г.)

Вариант	Длина побега, см	Длина вызревшей части побега, см	% вызревшей части побега
Сорт Пино нуар			
Опыт	126,7	110,4	87,1
Стандарт	114,1	99	86,8
НСР ₀₅	12,5	9,2	-
Сорт Мерло			
Опыт	127,6	109,2	85,6
Стандарт	114,3	97,6	85,4
НСР ₀₅	10,1	9,2	-

Таким образом, в условиях 2018 года при использовании удобрения НаноКремний (0,15 л/га) в трех обработках (в фазы «увеличение соцветий», «после цветения», «начало формирования грозди») на технических сортах (ООО «Фермер ЛТД») позволило снизить поражение листьев милдью (на сорте Пино нуар в 3,6 раза; на сорте Мерло в 1,2 раза), повысить прирост биологической массы виноградного куста в среднем по сортам на 10 % и увеличить на сорте Пино нуар количество урожая (на 13,5 %) и содержание сахара (на 5 %) в соке ягод винограда.

2.3 Результаты применения удобрения НаноКремний на технических сортах винограда Каберне-Совиньон и Алиготе (ООО «СВЗ-АГРО»)

2.3.1 Условия исследований

Культура – виноград; сорта – Каберне-Совиньон и Алиготе, год посадки – 2000, схема посадки – 3х1,5 м, формировка – односторонний кордон на среднем штамбе. Подвой – Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

На опытном участке проводились все агротехнические мероприятия, согласно технологическим картам хозяйства: осенне-зимняя пахота в ноябре 2017 года, в 2018 году – обрезка (февраль), сухая подвязка (март), две обломки (май-июнь), летние подвязки, летние культивации (3 раза), чеканка (июль).

Вид исследований – полевой производственный опыт. Площадь варианта – 2 га. Размещение – методом удлиненных делянок.

Способ применения – тракторное опрыскивание.

Тип и марка опрыскивателя – тракторный навесной, ОПВ-2000.

Норма расхода рабочей жидкости – 800 л/га.

Сроки применения удобрения НаноКремний (шкала ВВСН):

- первая обработка – 17 мая – «увеличение соцветий» (55);
- вторая обработка – 5 июня – «перед цветением» (57);
- третья обработка – 21 июня – «после цветения» (69).

В исследованиях предусмотрены – опытная схема (трёхкратное применение препарата НаноКремний в норме 0,15 л/га) и стандарт (производственный).

Учеты по определению распространения и развития оидиума проводили 19.06 и 18.07 (таблица 14, 15), по количественным и качественным показателям урожая – при сборе урожая (06.09 – сорт Каберне-Совиньон; 29.08 – сорт Алиготе, таблица 16), агробиологические – 19.06 (таблица 13), силы роста и степени вызревания однолетних побегов винограда – 27.09 (таблица 18).

2.3.2 Результаты исследований

Анализ экспериментальных данных, полученных на опытном участке сортов Каберне-Совиньон и Алиготе (ООО «СВЗ-АГРО») свидетельствуют о

том, что исследования проводились на выровненном агротехническом фоне, существенной разницы по показателям потенциальной продуктивности виноградных растений не отмечали – нагрузка кустов гроздьями на опытных вариантах и стандартах была на одном уровне – 74,2-74,4 шт./куст (Каберне-Совиньон) и 53,9-54,1 шт./куст (Алиготе, таблица 13).

На участке сортов Каберне-Совиньон и Алиготе учет развития оидиума показал, что на вариантах с трехкратным применением препарата НаноКремний и стандартах существенной разницы по интенсивности распространения болезни не зафиксировано (таблица 14).

Развитие оидиума на опытном варианте (при добавлении в баковую смесь препарата НаноКремний в 1, 2 и 3 опрыскивание) и стандарте (6 пестицидных обработок) наблюдалось на листьях на одном уровне: 0,8-1,1 % и 0,8-0,6 (сорт Каберне-Совиньон); 0,8-0,9% и 0,6-0,8 % (сорт Алиготе) соответственно. На гроздьях развитие заболевания зафиксировано не было (таблица 15).

Таблица 13 – Показатели продуктивности растений на опытном участке (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант	Количество, шт./куст				Коэффициенты	
	Глазков	Нормально развитых побегов	Плодоносных побегов	Соцветий	K ₁ *	K ₂ **
Сорт Каберне-Совиньон						
Опыт	45,6	43,2	34,1	74,2	1,72	2,18
Стандарт	45,1	43,0	32,9	74,4	1,73	2,26
НСР ₀₅	2,5	2,6	2,9	2,1	0,2	0,2
Сорт Алиготе						
Опыт	32,2	31,6	30,1	53,9	1,69	1,79
Стандарт	32,4	31,2	29,8	54,1	1,74	1,82
НСР ₀₅	2,3	2,2	1,1	3,4	0,2	0,2

Примечание – *K₁ – коэффициент плодоношения; **K₂ – коэффициент плодоносности

Таблица 14 – Динамика распространения оидиума в зависимости от разных систем защиты винограда (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант опыта	Распространения болезни, P, %			
	19.06		18.07	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт Каберне-Совиньон				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	3,3	0	3,8	0
Стандарт	3,0	0	3,6	0

Сорт Алиготе				
Опыт: НаноКремний (0,15 л/га)	3,3	0	4,2	0
Стандарт	2,5	0	4,3	0

Таблица 15 – Динамика развития оидиума в зависимости от разных систем защиты винограда (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант	Развитие болезни (R), %			
	19.06		18.07	
	листья	грозди	листья	грозди
Сорт Каберне-Совиньон				
Опыт	1,1	0	0,8	0
Стандарт	0,8	0	0,6	0
НСР ₀₅	0,7	-	0,5	-
Сорт Алиготе				
Опыт	0,8	0	0,9	0
Стандарт	0,5	0	0,8	0
НСР ₀₅	0,6	-	0,5	-

Проведение учёта урожая сортов винограда Каберне-Совиньон и Алиготе в условиях ООО «СВЗ-АГРО» показало, что опытный вариант положительно отличался от стандарта на сорте Алиготе. Количество собранного винограда на варианте с трехкратным применением удобрения в норме 0,15 л/га на сорте Алиготе составило 6,7 кг/куст, и было выше стандарта (6,4 кг/куст, таблица 16). Прибавка урожая 5 % образовалась за счет увеличения в опытном варианте средней массы грозди до 123,4 г. На показатель массовая концентрация сахаров в соке ягод винограда сорта Алиготе влияние препарата не отмечено. Содержание сахара в соке ягод винограда сорта Каберне-Совиньон на опытном варианте составляло 204 г/дм³, и было существенно выше стандарта(191 г/дм³) на 6,8 %.

Таблица 16 – Влияние применения удобрения НаноКремний на показатели урожая винограда и его качество (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант	Средняя масса грозди, г	Количество гроздей, шт./куст	Урожай, кг/куст	Массовая концентрация в соке ягод винограда, г/дм ³		рН
				сахаров	титруемых кислот	

Сорт Каберне-Совиньон						
Опыт	58,7	69,9	4,1	204	6,4	3,24
Стандарт	57,9	69,1	4,0	191	6,1	3,3
НСР ₀₅	4,4	1,9	0,4	10,7	0,4	0,1
Сорт Алиготе						
Опыт	123,4	54,3	6,7	202	6,6	3,23
Стандарт	116,8	54,8	6,4	208	6,9	3,2
НСР ₀₅	13,5	2,3	0,7	9,6	0,5	0,1

Проведенные измерения побегов показали, что по всем фитометрическим показателям на протяжении вегетации винограда опытный вариант с применением НаноКремния на исследуемых сортах находился на одном уровне со стандартом (таблица 17). По среднему диаметру прироста существенных различий между опытными вариантами не зафиксировано.

Таблица 17 – Влияние удобрения НаноКремний на прирост биологической массы виноградного куста (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант	Средняя длина побега L, см		Средний диаметр побега D, см		Суммарный прирост куста P, см ³	
	18.07	06.09	18.07	06.09	18.07	06.09
Сорт Каберне-Совиньон						
Опыт	97,8	101,5	0,52	0,54	962,6	1076,7
Стандарт	94,3	97,1	0,52	0,54	894,3	1011,6
НСР ₀₅	6,8	4,7	0,02	0,02	132,6	77,5
Сорт Алиготе						
Опыт	68,1	92,2	0,5	0,51	422,7	597,9
Стандарт	70,3	94,8	0,5	0,51	434,3	602,2
НСР ₀₅	7,2	4,1	0,02	0,02	37,8	17,7

На опытном участке проведенный учет силы роста и степени вызревания однолетних побегов винограда показал, что во всех опытных вариантах однолетние побеги винограда по силе роста являются полноценными и хорошо вызревшими. По средней длине побега и вызревшей его части опытные варианты находились на уровне показателей в стандарте, при этом однолетние побеги вызрели на 82,3-83,9 % (таблица 18).

Таблица 18 – Влияние удобрения НаноКремний на силу роста и степень вызревания однолетних побегов виноградного куста (ООО «СВЗ-АГРО», сорта Каберне-Совиньон и Алиготе, 2018 г.)

Вариант	Длина побега, см	Длина вызревшей части побега, см	% вызревшей части побега
Сорт Каберне-Совиньон			
Опыт	101,5	82,3	81,8
Стандарт	97,1	79,9	82,3
НСР ₀₅	4,7	5,1	-
Сорт Алиготе			
Опыт	92,2	77,4	83,9
Стандарт	94,8	78,3	82,6
НСР ₀₅	4,1	6,1	-

Таким образом, положительное влияние препарата НаноКремний на виноградные растения позволило увеличить количество полученного урожая (на 0,3 кг/куст) сорта Алиготе и содержание сахара в соке ягод (на 6,8 %) сорта Каберне-Совиньон при трехкратном использовании удобрения с нормой 0,15 л/га в фенологические фазы «увеличение соцветий», «перед цветением», «после цветения».

2.4 Оценка влияния удобрения НаноКремний на качество столовых виноматериалов

2.4.1 Анализ винограда

Виноград сорта Шардоне был собран в с. Геройское (Сакский район) и поступил на исследования 28 августа 2017 г.; виноград сорта Алиготе, произрастающий в с. Орловка (г. Севастополь) – 29 августа 2018 г.

Виноград сорта Каберне-Совиньон, произрастающий в п. Ливадия (г. Ялта), был собран и поступил на исследования 27 октября 2017 г., произрастающий в с. Орловка (г. Севастополь) – 6 сентября 2018 г.

По внешнему виду, вкусу и запаху, санитарному состоянию виноград всех опытных и контрольных партий сортов Шардоне, Алиготе и Каберне-Совиньон соответствовал требованиям ГОСТ 31782 [19], предъявляемым к винограду ручной уборки для выработки винодельческой продукции.

Значения показателей углеводно-кислотного и фенольного комплекса винограда сортов Шардоне, Алиготе и Каберне-Совиньон, полученного с участков с контрольной и опытной схемами обработки винограда, представлены в таблице 19.

В соответствии с требованиями ГОСТ 31782, массовая концентрация сахаров в винограде для выработки винодельческой продукции должна составлять для белых сортов не менее 160 г/дм³, для красных – не менее 170 г/дм³; массовая концентрация титруемых кислот не нормируется. В научно-технической литературе рекомендуется производить столовые виноматериалы из винограда, в котором массовая концентрация сахаров составляет 170-200 г/дм³ (для белых сортов) и 180-220 г/дм³ (для красных сортов), титруемых кислот – 6-9 г/дм³ и 5-8 г/дм³ соответственно [16].

Таким образом, все опытные и контрольные партии винограда сортов Шардоне, Алиготе и Каберне-Совиньон соответствовали требованиям ГОСТ 31782 [19]. Однако как контрольные, так и опытные партии винограда сорта Каберне-Совиньон урожая 2017 года отличались высокой массовой концентрацией сахаров – 271 г/дм³, что превышает рекомендуемые для производства столовых сухих вин диапазоны значений [16].

Таблица 19 – Показатели химического состава винограда белых и красных сортов, обработанного по контрольной схеме и с внесением удобрения НаноКремний

№ п/п	Схема обработки винограда	Массовая концентрация, г/дм ³		рН	Технологический запас, мг/дм ³	
		сахаров	титруемых кислот		фенольных веществ	антоцианов
Сорт винограда – Шардоне, с. Геройское (Сакский район), 2017 г.						
1	Контроль: эталон (пестициды)	194	7,8	3,44	1234	-
2	Опыт: пестициды + НаноКремний	204	7,7	3,45	1316	-
Сорт винограда – Алиготе, с. Орловка (г. Севастополь), 2018 г.						
3	Контроль: эталон (пестициды)	183	5,8	3,16	891	-
4	Опыт: пестициды + НаноКремний	188	6,2	3,16	999	-
Сорт винограда – Каберне-Совиньон, п. Ливадия (г. Ялта), 2017 г.						

5	Контроль: эталон (пестициды)	271	6,8	3,61	2657	703
6	Опыт: пестициды + НаноКремний	271	7,4	3,41	2728	726
Сорт винограда – Каберне-Совиньон, с. Орловка (г. Севастополь), 2018 г.						
7	Контроль: эталон (пестициды)	201	6,1	3,30	2434	565
8	Опыт: пестициды + НаноКремний	191	6,4	3,24	2516	520

Массовая концентрация сахаров в опытных партиях винограда сорта Шардоне урожая 2017 года была выше на 5 % по сравнению с контрольными партиями; значения показателей в опытных и контрольных партиях винограда сорта Алиготе урожая 2018 года были на одном уровне. Опытные и контрольные партии винограда сортов Алиготе и Шардоне не отличались по величине рН – 3,16 и 3,44-3,45 соответственно. Партии винограда сорта Шардоне не отличались и по массовой концентрации титруемых кислот – 7,7-7,8 г/дм³. В опытной партии винограда сорта Алиготе массовая концентрация титруемых кислот была выше на 0,4 г/дм³, что превышает погрешность измерения (0,2 г/дм³) [12].

В винограде сорта Каберне-Совиньон урожая 2017 года массовая концентрация сахаров в контрольной и опытной партиях не отличалась и составляла 271 г/дм³, а в партиях урожая 2018 года в опытной партии была на 5 % ниже по сравнению с контрольной. Массовая концентрация титруемых кислот при этом была выше в опытных партиях на 0,3 г/дм³ в винограде урожая 2018 года и на 0,6 г/дм³ – в винограде урожая 2017 года. Соответственно и значения показателя рН сула в опытных партиях были ниже, чем в контрольных, на 0,16-0,20 ед.

Помимо углеводно-кислотной (технической) зрелости винограда на качество полученных из него виноматериалов оказывает влияние фенольная зрелость винограда, особенно в случае винограда красных сортов [21-24], поэтому при оценке опытных и контрольных партий винограда белых и красных сортов оценивался технологический запас фенольных веществ (ТЗ ФВ), а для винограда красных сортов – и технологический запас антоцианов (ТЗ Ант).

Все исследуемые партии винограда сортов Шардоне и Алиготе отличались высокими значениями технологического запаса фенольных веществ: 1234-1316 мг/дм³ и 891-999 мг/дм³, соответственно; в случае винограда Шардоне это значение превышало рекомендуемый для белых столовых виноматериалов диапазон (не более 1000 мг/дм³). Среди факторов, обуславливающих формирование фенольного комплекса винограда исследуемых партий, следует рассматривать сорт винограда, год урожая и уровень накопления сахаров в соответствии с рисунком 1 [25]. Значимое влияние на накопление фенольных соединений в винограде белых сортов оказало использование препарата «НаноКремний»: значения технологического запаса фенольных веществ в опытных партиях на 7-12 % превышали таковые в контрольных партиях.

Все исследуемые партии винограда сорта Каберне-Совиньон отличались высокими значениями технологического запаса фенольных веществ и антоцианов: 2657-2728 мг/дм³ и 703-726 мг/дм³ в партиях урожая 2017 года и 2434-2516 мг/дм³ и 565-520 мг/дм³ в партиях урожая 2018 года соответственно. Такие значения ТЗ ФВ (≥ 2000 мг/дм³) оптимальны для производства качественных столовых вин [24]. Более высокие значения этих показателей в партиях винограда урожая 2017 года связаны с более высокой массовой концентрацией сахаров в винограде.



Рисунок 1 – Показатели качества винограда белых сортов (1 – Шардоне, контрольная партия, 2 – Шардоне, опытная партия; 3 – Алиготе, контрольная партия, 4 – Алиготе, опытная партия)

Использование препарата «НаноКремний» при обработке винограда красных сортов как урожая 2017 года, так и урожая 2018 года, привело к увеличению технологического запаса фенольных веществ в ягодах на 71-82 мг/дм³ (3 %) относительно значений показателя в винограде, обработанном только средствами защиты растений. При этом, двухгодичные исследования не позволяют сделать однозначный вывод о влиянии внесения препарата «НаноКремний» на накопление антоцианов в винограде: представленные в таблице 19 различия в значениях показателя в винограде опытных и контрольных партий не превышают ошибки метода измерений. Технологический запас антоцианов составлял от 21 до 27 % от технологического запаса фенольных веществ в соответствии с рисунком 2.

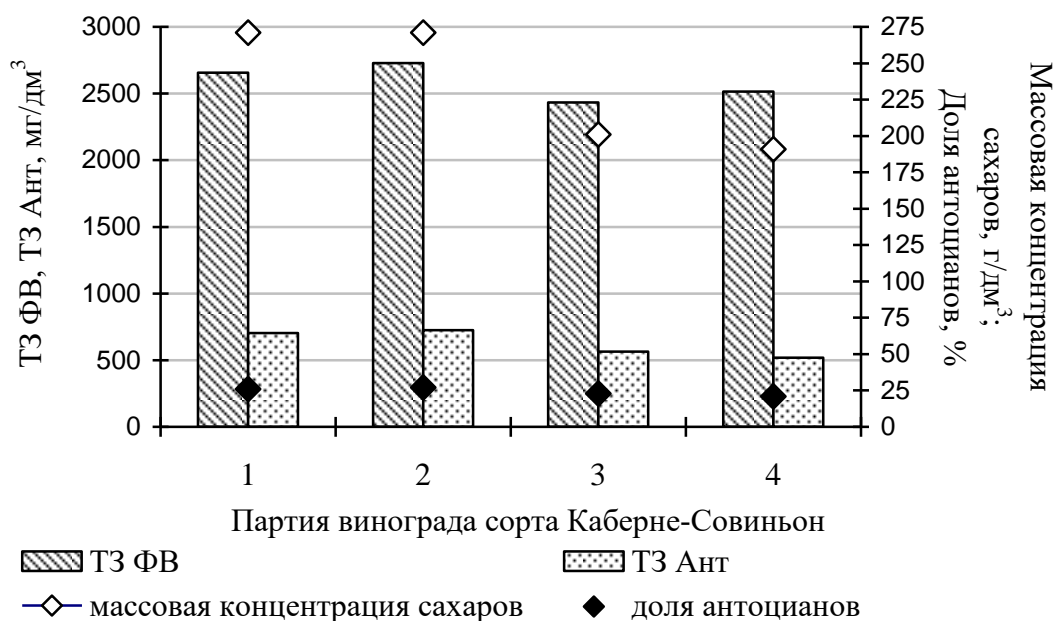


Рисунок 2 – Показатели качества винограда сорта Каберне-Совиньон (1 – контрольная партия, 2 – опытная партия (урожай 2017 года); 3 – контрольная партия, 4 – опытная партия (урожай 2018 года))

Обобщение результатов двухгодичных исследований позволяет заключить, что использование удобрения «НаноКремний» при обработке винограда как белых, так и красных сортов, способствует накоплению фенольных веществ в ягодах при созревании винограда. Также прослеживается тенденция, отражающая менее активное снижение массовой концентрации титруемых кислот в винограде в ходе созревания при применении препарата «НаноКремний», которая в случае винограда красных сортов приводит к понижению значений рН сусла. Вместе с тем, двухгодичные исследования по использованной методике не позволяют сделать однозначный вывод о влиянии внесения препарата «НаноКремний» на накопление сахаров в винограде.

2.4.2 Анализ виноматериалов

Результаты анализа химического состава и дегустационная оценка виноматериалов, полученных из винограда сортов Шардоне, Алиготе и Каберне-Совиньон урожая 2017-2018 гг., обработанных по стандартной схеме химической защиты (контрольные партии) и с дополнительным внесением удобрения «НаноКремний» (опытные партии), представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели химического состава столовых сухих виноматериалов, полученных из винограда с различными способами обработки

Схема обработки винограда	Значения показателей										
	объёмная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация, г/дм ³				Массовая концентрация, мг/дм ³				рН	ДО*, балл
		сахаров	тигруппемых кислот	летучих кислот	приведенного экстракта	общей сернистой кислоты	свободной сернистой кислоты	фенольных веществ	антоцианов		
значения показателей в соответствии с ГОСТ 32030											
	8,5-15,0	≤ 4,0	≥ 3,5	≤ 1,10 – для белых; ≤ 1,20 – для красных	≥ 16,0 – для белых; ≥ 18,0 – для красных	≤ 200	не нормируются				
Сорт винограда – Шардоне, с. Геройское (Сакский район), 2017 г.											
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-271)	10,8	1,0	7,2	0,29	20,1	94	50	257	-	3,19	7,60
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-271)	10,6	1,3	7,3	0,79	16,3	100	50	274	-	3,22	7,55
Сорт винограда – Алиготе, с. Орловка (г. Севастополь), 2018 г.											
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-187)	11,9	0,7	6,1	0,43	16,5	86	51	161	-	3,24	7,75
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-187)	10,9	0,5	7,6	0,48	18,3	70	32	114	-	3,24	7,74
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-525)	10,8	0,4	7,2	0,53	16,5	75	33	166	-	3,24	7,78
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-525)	11,5	0,4	7,4	0,34	16,4	68	31	123	-	3,29	7,65
Сорт винограда – Каберне-Совиньон, п. Ливадия (г. Ялта), 2017 г.											
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-652)	14,8	1,8	5,1	0,43	26,1	120	38	2474	301	4,00	7,69
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-652)	13,9	1,7	5,2	0,26	25,9	110	38	2427	401	3,85	7,57
Сорт винограда – Каберне-Совиньон, с. Орловка (г. Севастополь), 2018 г.											
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-250)	11,0	1,4	7,2	0,49	20,2	68	27	1563	385	3,50	7,84
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-250)	11,0	1,1	7,9	0,37	20,5	90	45	1446	319	3,38	7,74
Контроль: эталон (пестициды) (шт. I-652)	11,1	0,4	7,6	0,38	21,5	77	35	1322	339	3,40	7,80
Опыт: пестициды + НаноКремний (шт. I-652)	11,2	1,8	6,7	0,29	20,4	86	43	1593	314	3,54	7,75

Примечание – *ДО – дегустационная оценка

Полученные белые и красные столовые сухие виноматериалы, независимо от способа обработки винограда, соответствовали требованиям ГОСТ 32030 [26] по объемной доле этилового спирта, массовой концентрации сахаров, титруемых и летучих кислот, приведенного экстракта, общего диоксида серы.

Массовая концентрация общего диоксида серы в исследуемых образцах белых столовых виноматериалов составляла от 68 до 100 мг/дм³, свободного – 31 до 50 мг/дм³, в красных – 68-120 мг/дм³ и 27-45 мг/дм³ соответственно, при этом, доля свободного диоксида серы составляла от 40 до 59 %.

Виноматериалы, полученные из винограда сорта Шардоне урожая 2017 года с внесением при его обработке удобрения «НаноКремний», отличались повышенным содержанием летучих кислот (0,79 г/дм³), в белых контрольных и опытных виноматериалах из винограда урожая 2018 года различий по значению показателя не выявлено. Отмеченные отличия белых виноматериалов по объемной доле этилового спирта связаны с используемым штаммом дрожжей: при равном содержании сахаров в винограде сорта Алиготе урожая 2018 года в опытных виноматериалах, полученных с использованием штамма I-187 (Алиготе-14), значения показателя было на 1,0 % об. выше, чем в контрольных; в опытных виноматериалах, полученных с использованием штамма I-525 (Севастопольская 23) – ниже, чем в контрольных на 0,7 % об. Отмечено, что в виноматериалах из винограда опытных партий урожая 2018 г., полученных с использованием штамма дрожжей I-187 (Алиготе-14), массовая концентрация приведенного экстракта выше на 11 %, чем в контрольных виноматериалах – однако, обобщая результаты двухгодичных исследований, этот факт нельзя считать закономерным. Данные, представленные в таблице 20, позволяют заключить, что в виноматериалах сохраняются различия по массовой концентрации титруемых кислот, выявленные для винограда контрольных и опытных партий. Так, в опытных виноматериалах из винограда урожая 2018 года, полученных с использованием штамма I-187 (Алиготе-14), значение показателя на 1,5 г/дм³ превышали таковые в контрольных виноматериалах;

при брожения суслу на штамме I-525 (Севастопольская 23) содержание титруемых кислот в опытных виноматериалах было на 0,2 г/дм³ выше, чем в контрольных.

Двухгодичные исследования показали, что, в случае белых сортов, выявленные различия винограда, обработанного по контрольной или опытной схеме, по технологическому запасу фенольных веществ нивелируются в процессе виноделия. В итоге, виноматериалы опытных и контрольных партий, независимо от сорта винограда, года урожая и используемого штамма дрожжей, не отличались по массовой концентрации фенольных веществ (таблица 20).

Объемная доля этилового спирта в виноматериале, полученном из контрольной партии винограда сорта Каберне-Совиньон урожая 2017 года, была выше на 0,9 % об., чем в виноматериале из опытной партии винограда, несмотря на то, что массовая концентрация сахаров в партиях винограда была одинаковой. Однако в красных опытных и контрольных виноматериалах различий по объемной доле этилового спирта выявлено не было. По результатам двухгодичных исследований отмечена тенденция к меньшему накоплению при брожении суслу летучих кислот в виноматериалах, полученных из винограда, обработанного препаратом «НаноКремний» – в 1,3-1,7 раза меньше, чем в контрольных виноматериалах. Однозначно оценить влияние препарата «НаноКремний» на содержание титруемых кислот в красных виноматериалах по полученным экспериментальным данным невозможно. На концентрацию приведенного экстракта в красных сухих винах обработка винограда препаратом «НаноКремний» не оказала влияния.

Анализ экспериментальных данных двухгодичных исследований показал, что выявленная тенденция по влиянию обработки винограда сорта Каберне-Совиньон на накопление в ягодах фенольных веществ не сохраняется в полученных виноматериалах. Значимой разницы опытных и контрольных виноматериалов по массовой концентрации фенольных веществ не установлено в соответствии с рисунком 3. Массовая концентрация антоцианов в виноматериалах из винограда сорта Каберне-Совиньон составляла от 301

мг/дм³ (контрольная схема, урожай 2017 года) до 401 мг/дм³ (опытная схема, урожай 2017 года). При этом в виноматериалах из винограда сорта Каберне-Совиньон урожая 2017 года, полученного по контрольной схеме обработки, доля антоцианов составляла 12 %, а в виноматериалах из винограда с внесением удобрения «НаноКремний» (опытная схема) – 17 %. В виноматериалах урожая 2018 года наблюдалась противоположная тенденция – доля антоцианов в фенольном комплексе была выше при контрольной схеме обработки винограда – 25-26 %, а при опытной составляла 20-22 %.

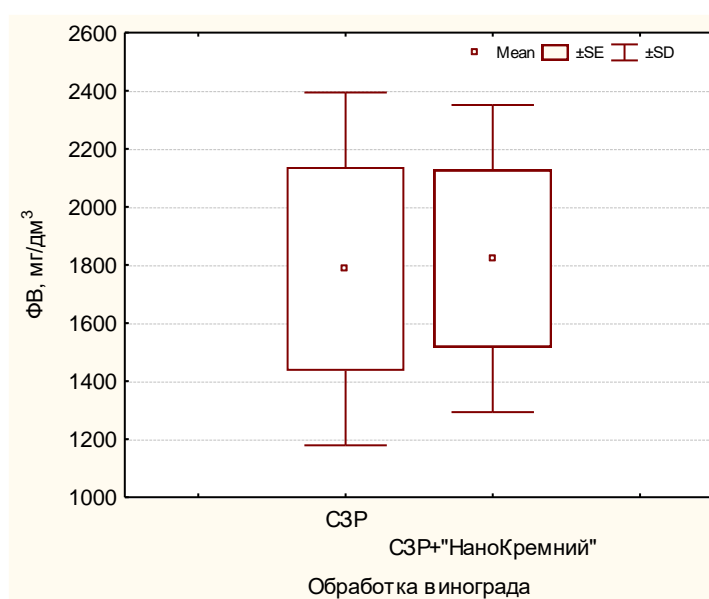


Рисунок 3 – Массовая концентрация фенольных веществ в виноматериалах из винограда, обработанного по разным схемам

Результаты органолептического анализа белых и красных столовых сухих виноматериалов из винограда урожая 2018 года представлены в Приложении А. Виноматериалы, полученные из винограда сортов Шардоне, Алиготе и Каберне-Совиньон, обработанного по контрольной и опытным схемам, по органолептическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 32051.

Белые столовые виноматериалы, полученные из винограда сорта Шардоне урожая 2017 года, светло-соломенного цвета, с легким опалом; аромат

приглушенный, фруктового направления, контрольный образец – слегка окисленный в аромате, опытный – с оттенками лекарственных трав; вкус – простой, облегченный.

Образцы белых столовых виноматериалов из винограда сорта Алиготе урожая 2018 года, обработанного по контрольной схеме (пестициды), светло-соломенного цвета, прозрачные; аромат цветочного направления, с оттенками луговых трав, леденцовыми оттенками и пряными нотами; вкус – полный, гармоничный. Образцы виноматериалов из винограда, обработанного по опытной схеме (пестициды + «НаноКремний»), соломенного цвета, прозрачные; аромат плодового направления, с травянистыми, пряными и леденцовыми оттенками; вкус – свежий, слегка терпкий. Средние значения дегустационных оценок виноматериалов, полученных из винограда сорта Алиготе, составляли 7,70 балла (опытная партия) и 7,77 балла (контрольная партия). При этом дегустационные оценки опытных и контрольных виноматериалов из винограда сорта Алиготе, полученных с использованием штамма дрожжей I-271 (Алиготе 14), были близки – 7,74 и 7,75 баллов соответственно.

Образцы красных столовых виноматериалов из винограда сорта Каберне-Совиньон урожая 2017-2018 гг., обработанного по контрольной схеме (пестициды), характеризовались темно-рубиновым цветом, сортовым ароматом ягодного направления, с оттенками пряностей, паслена, сафьяна, молочных сливок; умеренно полным бархатистым вкусом с легкой терпкостью. Средняя дегустационная оценка контрольных виноматериалов из винограда урожая 2017 года составляла 7,69 балла; урожая 2018 года – 7,80-7,84 балла. Образцы виноматериалов из винограда, обработанного по опытной схеме (пестициды + «НаноКремний»), имели темно-рубиновый цвет, аромат ягодного направления с травянистыми оттенками; простой вкус с умеренной танинностью. Средняя дегустационная оценка опытных виноматериалов из винограда урожая 2017 года составляла 7,57 балла, урожая 2018 г. – 7,74-7,75 баллов. Использование

разных штаммов дрожжей не оказало значимого влияния на дегустационную оценку опытных красных виноматериалов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования по биологической регламентации применения на виноградных насаждениях отечественного минерального удобрения с микроэлементами НаноКремний проводились в Южнобережной и Юго-западной зонах виноградарства Крыма на технических сортах винограда.

1. Применение удобрения НаноКремний (0,15 л/га) при опрыскивании молодых виноградных растений в фазы «распускание почек», «перед цветением» и «мелкая горошина» на молодых виноградных насаждениях сорта Каберне-Совиньон в условиях Южнобережной зоны положительно повлияли на водный баланс виноградных растений, увеличение площади листовой поверхности (на 13,9 %), параметры прироста и вызревания лозы (на 11,3 и 12,2 %), количество образовавшихся соцветий (на 14,3 %) и урожая (на 14,7 %), что подтверждает результаты 2017 года.

2. В условиях Юго-западной зоны виноградарства Крыма (ООО «Фермер ЛТД») использовании удобрения НаноКремний (0,15 л/га) на технических сортах Пино нуар и Мерло в трех обработках (в фазы «увеличение соцветий», «перед цветением» и «после цветения») позволило снизить поражение листьев от милдью (в 3,6 раза и 1,2 раза соответственно) и увеличить урожай винограда (на 13,5 %) и содержание сахара (на 11 %) в соке ягод винограда сорта Пино нуар.

3. На опытных вариантах с применением удобрения НаноКремний суммарный прирост кустов винограда сортов Пино нуар и Мерло существенно превышали стандарты (на 12,4 % и 8,8 % соответственно), данная тенденция в последующие годы может позитивно повлиять на продуктивность виноградных насаждений.

4. Установлено положительное влияние препарата НаноКремний на количественные и качественные показатели урожая. По результатам исследований можно заключить, что обработка растений сорта Алиготе (ООО «СВЗ-АГРО») способствовала увеличению урожая на 5 %. Содержание сахара в соке ягод винограда сорта Каберне-Совиньон на опытном варианте составляло 204 г/дм³, что на 6,8 % выше стандарта (191 г/дм³).

5. Изучение влияния удобрения на прирост и вызревания лозы показало, что во всех опытных и стандартных вариантах побеги винограда по силе роста были полноценными. У сортов Пино нуар и Мерло (ООО «Фермер ЛДТ») однолетние побеги вызрели на 85,4-87,1 % (хорошее вызревание). По средней длине побега и вызревшей его части опытные варианты превышали стандарты в среднем на 11,6 %, также у опытных растений отмечено повышение механической прочности тканей побегов, листьев, ягод и гребней.

6. В результате проведенных в 2017-2018 гг. исследований винограда сортов Алиготе, Шардоне и Каберне-Совиньон, произрастающего в различных природно-климатических зонах Крыма, установлено, что дополнительное внесение удобрения «НаноКремний» (опытная схема) при обработке виноградного растения способствует сохранению содержания титруемых кислот в винограде при созревании винограда, что отражается на концентрации компонентов в виноматериалах белых сортов; а также накоплению фенольных веществ в ягодах. Не выявлено существенного влияния на физико-химические показатели виноматериалов дополнительной обработки винограда препаратом «НаноКремний» по сравнению с виноматериалами из винограда, обработанного по стандартной схеме химической защиты растений (контрольная схема).

7. Использование препарата «НаноКремний» при обработке виноградного растения усиливало проявление растительных (травянистых) оттенков в аромате, как белых, так и красных виноматериалов, несколько упрощало их вкус, но в целом не оказало существенного влияния на качество виноматериалов: разница дегустационных оценок контрольных и опытных образцов в среднем составляла 0,1 балл.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Егоров, Е. А. Состояние и перспективы научного обеспечения устойчивого развития виноградарства / Е. А. Егоров, К. А. Серпуховитина, В. С. Петров // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3 – С. 6-8.

2 Кравченко, Р. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность винограда технического сорта Мерло в условиях Анапо-таманской зоны / Р. В. Кравченко, М. А. Осипов, М. А. Шпехт // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – № 131. – С. 1571-1586.

3 Кравченко, Р. В. Продуктивность винограда технического сорта Саперави на фоне применения лигногуматов марки «А» / Р. В. Кравченко, П. П. Радчевский, А. В. Прах // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 092. – С. 642-651.

4 Применение минеральных удобрений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/35500.html>.

5 Радчевский, П. П. Влияние стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО на качественные показатели виноматериалов сорта Саперави / П. П. Радчевский, Р. В. Кравченко, Л. П. Трошин, А. В. Прах, С. М. Горлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – № 90. – С. 429-442.

6 Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под. ред. В. И. Долженко. – С.-Пб., 2009 г. – 378 с.

7 Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В. И. Иванченко, М. Р. Бейбулатов, В. П. Антипов и др.; под ред. А. М. Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач». – 2004. – 264 с.

8 Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.

9 Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / Под общей ред. Н. Г. Саришвили / Утв. Министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ 5 мая 1998 г. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 242 с.

10 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров: ГОСТ 27198-87. – Введ. 01.07.87. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 8 с.

11 Вина, виноматериалы и коньяки. Методы определения сахаров: ГОСТ 13192-73. – Введ. 01.01.75. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 14 с.

12 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот: ГОСТ 32114-2013. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 8 с.

13 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации летучих кислот: ГОСТ 32001-2012. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 8 с.

14 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации приведенного экстракта: ГОСТ 32000-2012. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 8 с.

15 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы: ГОСТ 32115-2013. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 8 с.

16 Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2009. – 303 с.

17 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта: ГОСТ 32095-2013. – Введ. 01.07.14. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 8 с.

18 Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН: ГОСТ 26188-84. – Введ. 01.07.1985. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 4 с.

19 Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технич. условия: ГОСТ 31782-2012. – Введ. 01.01.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 14 с.

20 Продукция винодельческая. Методы органолептического анализа: ГОСТ 32051-2013. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 16 с.

21 Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия / Г. Г. Валуйко, Е. П. Шольц, Л. П. Трошин. – Ялта, 1983. – 72 с.

22 Оценка зрелости винограда для производства красных столовых виноматериалов / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, М. В. Ермихина [и др.] // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2012. – Т. XLII. – С. 56-59.

23 Исследование взаимосвязи углеводно-кислотной и фенольной зрелости винограда сорта Каберне-Совиньон / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 30-32.

24 Остроухова, Е. В. Определение параметров зрелости винограда сорта Эким кара для производства вин с географическим статусом / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова // Русский виноград: сб. науч. тр. – 2018. – Т. 7. – С. 205-216.

25 Остроухова, Е. В. Качество винограда как фактор развития виноделия с географическим статусом / Е. В. Остроухова, И. В. Пескова, П. А. Пробейголова, Н. Ю. Луткова // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 3. – С. 77-79.

26 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия: ГОСТ 32030-2013. – Введ. 01.07.2014. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 12 с.

Приложение А

Протокол № 1

рабочей дегустации от 14 ноября 2018 г.

Председатель дегустационной комиссии:	Остроухова Е.В. – зав. лабораторией тихих вин, д-р. техн. наук, ст. науч. сотр.
Секретарь дегустационной комиссии:	Луткова Н.Ю. – мл. науч. сотр. лаборатории тихих вин
Члены комиссии:	Алейникова Н.В. – нач. отдела защиты и физиологии растений, д-р с.-х. наук, ст. науч. сотр.;
	Лутков И.П. – вед. науч. сотр. лаборатории игристых вин, канд. техн. наук., ст. науч. сотр.;
	Скорикова Т.К. – ст. науч. сотр. отдела микробиологии, канд. техн. наук., ст. науч. сотр.;
	Болотянская Е.А. – науч. сотр. отдела защиты и физиологии растений.

Цель дегустации: Оценка качества столовых сухих виноматериалов из винограда сортов Алиготе и Каберне-Совиньон урожая 2018 г. (с. Орловка, г. Севастополь, ООО «СВЗ-АГРО»), полученных с участков виноградников с разными способами обработки.

Образцы получены в условиях микровиноделия с использованием чистых культур дрожжей из Коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач». Белые столовые виноматериалы из винограда сорта Алиготе получены в результате сбраживания сула, сульфитированного из расчета 75 ± 5 мг/дм³ общего диоксида серы, на штаммах дрожжей I-187 (Алиготе 14) (образцы № 1, 2) и I-525 (Севастопольская-23) (образцы № 3, 4). Красные столовые виноматериалы из винограда сорта Каберне-Совиньон получены в результате сбраживания мезги, сульфитированной из расчета 75 ± 5 мг/дм³ общего диоксида серы, на

штаммах дрожжей I-250 (Бордо-60) (образцы № 5, 6) и I-652 (образцы № 7, 8), до 1/3 остаточных сахаров.

Дегустация проводилась в соответствии с «Положением о дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», утвержденным 17.07.2017 г., по 10-ти балльной шкале для виноматериалов виноградных необработанных (оценка не ниже 7,50 баллов).

№	Наименование образца	Химические показатели	Органолептическая оценка	Ср. балл
1	Алиготе (пестициды) чкд – Алиготе 14	Объемная доля этилового спирта 11,9 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,83 г/дм ³ ; титруемых кислот – 5,8 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – светло-соломенный; Аромат – цветочного направления, с леденцовыми оттенками, нотами луговых трав; Вкус – полный, гармоничный, легкая горчинка, слегка тяжеловат	7,75
2	Алиготе (пестициды + «НаноКремний») чкд – Алиготе 14	Объемная доля этилового спирта 10,9 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,88 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,2 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – соломенный; Аромат – приглушенный цветочный с травянистыми и пряными оттенками; Вкус – свежий, недостаточно гармоничный, легкая терпкость	7,74
3	Алиготе (пестициды) чкд – Севастопольская-23	Объемная доля этилового спирта 10,8 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,83 г/дм ³ ; титруемых кислот – 5,8 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – светло-соломенный; Аромат – яркий, цветочно-пряный, с оттенками луговых трав; Вкус – полный, гармоничный, пряный, зрелый, легкая горчинка	7,78
4	Алиготе (пестициды + «НаноКремний») чкд – Севастопольская-23	Объемная доля этилового спирта 11,5 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,88 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,2 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – соломенный; Аромат – приглушенный, плодового направления с травянистыми оттенками; слегка окислен; Вкус – недостаточно гармоничный, излишне полный	7,65
5	Каберне-Совиньон СВЗ «Агро» чкд – Бордо-60	Объемная доля этилового спирта 11,0 % об., массовая концентрация: сахаров – 2,04 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,1 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – сортовой, яркий, ягодного (терн, ежевика) направления, с леденцовыми, пряными (перец), пасленовыми и молочными оттенками; Вкус – чистый, бархатистый, умеренной полноты, гармоничный	7,84
6	Каберне-Совиньон (пестициды + «НаноКремний») чкд – Бордо-60	Объемная доля этилового спирта 11,0 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,91 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,4 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – приглушенный, ягодного направления с легкими травянистыми оттенками; Вкус – облегченный, танинно-терпкий, недостаточно гармоничный	7,74
7	Каберне-	Объемная доля	Прозрачный.	7,80

	Совиньон (пестициды) чкд – I-652	этилового спирта 11,1 % об., массовая концентрация: сахаров – 2,04 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,1 г/дм ³	Цвет – темно-рубиновый; Аромат – развитый, сортовой, сложный, ягодного направления (вишня, кизил) с овощными и сафьяновыми оттенками, тонами шоколада и молочных сливок; Вкус – слегка облегченный, легкая терпкость, недостаточно гармоничный	
8	Каберне-Совиньон (пестициды + «НаноКремний») чкд – I-652	Объемная доля этилового спирта 11,2 % об., массовая концентрация: сахаров – 1,91 г/дм ³ ; титруемых кислот – 6,4 г/дм ³	Прозрачный. Цвет – темно-рубиновый; Аромат – сорт выражен слабее, пряно-ягодный, с травянисто-пыльными оттенками; Вкус – свежий, танинный, недостаточно гармоничный	7,75

Выводы:

1. Образцы белых столовых виноматериалов, приготовленные из винограда сорта Алиготе, обработанного по контрольной схеме (пестициды – № 1, 3) или по опытной схеме (с дополнительным использованием внекорневого препарата «НаноКремний» – № 2, 4), с использованием различных штаммов дрожжей, соответствуют типу.

Образцы белых столовых виноматериалов из винограда, обработанного по контрольной схеме (пестициды) (№ 1, 3) светло-соломенного цвета, прозрачные; аромат цветочного направления, с оттенками луговых трав; вкус – полный, гармоничный.

Образцы белых столовых виноматериалов из винограда, обработанного по опытной схеме (пестициды + «НаноКремний») (№ 2, 4) соломенного цвета, прозрачные; аромат приглушенный цветочный с травянистыми и плодовыми (№ 4) или леденцовыми (№ 2) оттенками; вкус – свежий, недостаточно гармоничный за счет излишней полноты и терпкости.

Значимого влияния дополнительной обработки виноградного растения внекорневыми препаратами «НаноКремний» на органолептическое качество белых столовых виноматериалов из винограда сорта Алиготе не выявлено: дегустационные оценки (ДО) опытных образцов 7,75-7,78 балла; контрольных – 7,65-7,74 балла.

2. Образцы красных столовых виноматериалов, приготовленные из

винограда сорта Каберне-Совиньон, обработанного по контрольной схеме (пестициды – № 5, 7) или по опытной схеме (с дополнительным использованием внекорневого препарата «НаноКремний» – № 6, 8), с использованием различных штаммов дрожжей, соответствовали типу.

Образцы красных столовых виноматериалов из винограда, обработанного по контрольной схеме (пестициды) (№ 5, 7) темно-рубинового цвета, прозрачные; аромат выраженный, сортовой, ягодного направления, с пасленовыми и сафьяновыми оттенками и тонами молочных сливок; вкус – чистый, умеренно полный, терпкий, бархатистый (№ 5).

Образцы красных столовых виноматериалов из винограда, обработанного по опытной схеме (пестициды + «НаноКремний») (№ 6, 8) темно-рубинового цвета, прозрачные; аромат слегка приглушенный, ягодного направления с травянистыми оттенками; вкус – свежий, слегка облегченный, умеренной танинности.

Дополнительная обработка виноградного растения внекорневыми препаратами «НаноКремний» не оказала значимого влияния на органолептическое качество красных столовых виноматериалов из винограда сорта Каберне-Совиньон: дегустационные оценки опытных образцов 7,74-7,75 балла; контрольных – 7,80-7,84 балла.

Образец № 5 получил самую высокую дегустационную оценку (7,84 балла), поскольку характеризовался ярким, сложным ароматом и гармоничным, бархатистым вкусом.

Председатель дегустационной комиссии

Е.В. Остроухова

Секретарь дегустационной комиссии

Н.Ю. Луткова