



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**  
**«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ**  
**ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ «МАГАРАЧ» РАН»**  
**(ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН»)**

ОКПО 01580301, ОГРН 1159102130857, ИНН/КПП 9103077932/910301001  
ул. Кирова, 31, г. Ялта, Республика Крым, 298600, 0(3654) 32-55-91, факс 0(3654) 23-06-08  
e-mail: magarach@rambler.ru

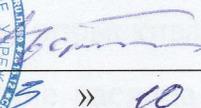
10.11.2017 № 17-04/909

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:

Врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», д-р с.-х. наук, проф.



 М.Н. Борисенко  
» 10 2017 г.

**ОТЗЫВ**

**ведущей организации на диссертационную работу Догоды Александра Петровича «Обоснование параметров и режимов работы опрыскивателя туннельного типа для виноградников», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технология и средства механизации сельского хозяйства**

**Актуальность темы выполненной работы и ее связь с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства**

Диссертационная работа Догоды А.П. посвящена разработке технических средств для проведения химических мероприятий по защите садово-виноградных насаждений, выращиваемых на шпалере.

В южных регионах России такие мероприятия проводятся более чем на 150 тыс. га насаждений винограда и других садово-ягодных культур. Основ-

ным технологическим приемом по защите винограда от болезней и вредителей является опрыскивание, которое проводится до 8 раз за сезон и более.

Использование для обработки виноградников вентиляторных опрыскивателей приводит к большим потерям рабочих растворов и дорогостоящих препаратов. В связи с чем затраты на химобработку насаждений во многих хозяйствах южного берега Крыма составляют около одной трети от всех работ по уходу за виноградными насаждениями. Усугубляет сложившееся положение загрязнение окружающей среды территорий прилегающих к виноградникам. Это приводит к снижению экономических показателей, сдерживает рост площадей, а порой и вывод из оборота участков занятых под возделывание винограда, что ведет к снижению производства высококачественного продукта.

Тема рассматриваемой диссертационной работы Догоды А.П., посвященная разработке нового технологического процесса опрыскивания и заключается в обосновании параметров и режимов работы опрыскивателя туннельного типа для виноградников, направлена на снижение расхода препарата, улучшения качества покрытия листового аппарата виноградных кустов, снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, является актуальной для развития отрасли виноградарства.

Исследования по теме представленной диссертации выполнялись в соответствии с планами НИР «ЮФ КАТУ НАУ» и имеют большое значение на предстоящую перспективу, предусматривающую увеличение виноградных насаждений в Российской Федерации.

Результаты исследований использованы при разработке опытных образцов опрыскивателей, неоднократно докладывались на международных научно-практических конференциях, где были удостоены сертификационных наград и дипломов.

## Научная новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Рассматриваемая диссертационная работа включает результаты исследований по разработке нового технологического процесса опрыскивания и обоснованию параметров рабочих органов опрыскивателя камерного типа.

В работе четко просматривается два основных направления исследований: научно-теоретические и экспериментально-практические.

1. Научная новизна теоретических исследований в выполненной автором диссертации заключается в обосновании турбулентного движения воздушно-жидкостного потока в условно закрытой камере, в составлении математических зависимостей, отражающих процесс распределения и оседания жидкостного раствора на обрабатываемую поверхность листового аппарата виноградных кустов.

К новизне теоретических исследований относится: разработка методики определения площади поверхности биологической массы листового аппарата виноградных кустов; обоснование структуры и норм расхода препаратов в зависимости от периодов вегетации виноградных растений.

Исследования конструктивного характера, включающие обоснование основных параметров рабочих органов и режимы их работы также содержат элементы новизны, относящиеся к устройству камерного опрыскивателя.

При проведении исследований диссертантом теоретически определены и подтверждены экспериментально параметры эжекторного насоса для улавливания и возврата рабочего жидкостного раствора на повторное использование. Выведены математические зависимости для определения основных параметров эжектора и камеры смешивания.

Теоретические подходы, рассмотренные в диссертационной работе, и методы нахождения оптимальных параметров эжектора для возврата жидкости и размерных характеристик закрытой камеры на основе составления и решения математических моделей взаимодействия воздушно-жидкостного потока с кроной кустов, в целом, безусловно, являются научной новизной в

области разработки современных машин для опрыскивания садово-виноградных культур.

2. Экспериментально-практическими исследованиями, выполненными автором, являются: разработка экспериментальной установки для проверки теоретических предпосылок и конструктивных расчетов, приведенных в диссертации; разработка и изготовление макетного и опытных образцов камерных опрыскивателей для проведения лабораторно-полевых и производственных испытаний. В диссертационной работе приведены результаты конструкторской разработки опытно-производственных образцов камерных опрыскивателей под условной маркой ОКПВ-1000.

Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований, проведенных диссертантом, дает основание характеризовать их как имеющих существенную новизну и практическую значимость.

#### **Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений**

Обоснованность выполненных автором исследований подтверждается анализом теоретических и экспериментальных исследований технологического процесса опрыскивания в закрытой камере и изучением существующих конструкций отечественных и зарубежных опрыскивателей, используемых для этой цели.

Достоверность научных положений, выводов и заключений подтверждается использованием современных методик и контрольно-измерительной аппаратуры при проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях на стендовой установке и макетного образца в полевых условиях. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием современных методик. Полученные при этом уравнения регрессии, подтверждают достоверность и их соответствие теоретическим расчетам параметров рабочих органов струйного насоса.

## **Значимость для науки и производства результатов выполненных исследований**

Соискателем разработаны математические модели, описывающие процесс распространения воздушно-жидкостного потока в кроне куста винограда, находящегося в условно закрытой камере в процессе их обработки.

Выведены зависимости для расчета: нормы расхода рабочей жидкости для покрытия листовой массы кустов винограда; выходных параметров элементов струйного насоса – диаметры входного и выходного отверстия эжектора; площади оптимального сечения камеры смешивания и ее длины.

Разработан вариант конструктивного исполнения экспериментального образца камерного опрыскивателя. Производственное использование выполненных результатов исследований осуществлено при разработке и создании опытных образцов камерных опрыскивателей, прошедших государственные испытания и хозяйственную проверку в реальных условиях. Проверка разработанных с непосредственным участием соискателя опрыскивателей, в хозяйственных условиях показала высокую эффективность результатов работы по трем показателям: качеству обработки виноградных кустов; значительному уменьшению норм расхода препарата, снижению попадания его на почву и в окружающую среду.

## **Практическое использование результатов исследований**

Практическая реализация результатов проведенных диссертантом исследований осуществлена путем разработки и передачи в НПСХ «Наука» (г. Симферополь) рекомендаций по определению параметров рабочих органов камерного виноградникового опрыскивателя для изготовления опытной партии.

В процессе выполнения исследований соискателем в соавторстве получены 10 патентов, относящихся к устройству камерных опрыскивателей, которые использованы при создании опытно-экспериментальных образцов. Камерные опрыскиватели были изготовлены и внедрены в хозяйствах Крыма

под маркой ОКПВ-1000 в количестве 9 штук, что подтверждается Актами, приложенными к основному содержанию диссертации (Приложение Е).

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

К внедрению в производство следует отнести разработанные автором следующие результаты: методика определения площади поверхности биологической массы виноградных насаждений в зависимости от периодов вегетации растений; методика определения нормы расхода рабочей жидкости агрохимикатов при обработке виноградных насаждений; методы расчета конструктивных параметров опрыскивателя туннельного типа; основные требования к созданию конструкции камерного опрыскивателя.

### **Оценка содержания диссертации в целом**

Основное содержание диссертации изложено на 153 страницах компьютерного текста. Состоит из 5 разделов, заключения, рекомендаций для внедрения в производство, списка использованной литературы из 145 источников, включает 50 таблиц, 76 рисунков, 6 приложений на 51 стр. Полный объем диссертации составляет 220 стр.

**Во введении** обоснована актуальность темы, связь работы с состоянием отрасли виноградарства и садоводства, с научно-техническими программами, планами, темами, определен объект и предмет исследований.

**Первый раздел** диссертации посвящен критическому анализу современных технологий химической защиты виноградных насаждений, существующих типовых конструкций вентиляционных опрыскивателей, отмечены их недостатки. Основным, из которых являются большие потери ядохимикатов, до 70 % и более, и нанесение экологического вреда окружающей среде.

На основе анализа проблемы сформулированы цель и задачи исследований. Определено основное направление исследований, включающее разра-

ботку и созданию рабочих органов для камерных опрыскивателей, обеспечивающих улучшение эффективности их применения.

**Во втором разделе** представлены теоретические исследования, которые изложены на 37 стр., что составляет практически четверть диссертации.

Рассмотрена схема движения воздушного потока в условно закрытой камере, с учетом которой составлена математическая модель турбулентного потока воздушно-жидкостного раствора. Выведены уравнения для определения плотности покрытия биологической массы кустов и баланса расхода рабочего раствора, что дает возможность задаться нормой расхода препарата на проведение процесса опрыскивания.

Выведены зависимости для определения выходных параметров эжектора – площади выходного сечения рабочего сопла и оптимального сечения камеры смешивания, представленные в диссертации выражениями 2.50, 2.52 на стр. 59 и графиков на стр. 62 – 64.

**В третьем разделе** изложена программа и методика проведения экспериментальных исследований в лабораторных и полевых условиях, представлена методология обработки полученных результатов.

Для изучения процесса рециркуляции раствора и его возврата на повторное использование, автором разработана лабораторная установка, приведенная в диссертации рисунком 3.10 на стр. 81. Установка позволила получить экспериментальные данные для определения основных параметров струйного насоса, в частности размерных характеристик эжектора как главного элемента его конструкции. Лабораторно-полевые опыты были проведены на производственных виноградниках в реальных условиях, что составляет особую ценность полученных данных для общей оценки эффективности исследуемого процесса.

**В четвертом разделе** приведены результаты экспериментальных исследований, проведенных в лабораторно-полевых условиях.

В результате проведенных исследований определена площадь поверхности надземной части виноградных растений в динамике вегетационного раз-

вития виноградных кустов в течение сезона. Для распространенных сортов винограда Каберне-Совиньон и Алиготе были определены площади листовой поверхности кустов в основные периоды проведения химобработок. Согласно полученным данным по площади листового аппарата и степени удержания раствора на листьях отработывались нормы расхода препарата для необходимого покрытия листа ядохимикатами. Определялся медианно-массовый диаметр каплей для покрытия листовой поверхности куста, который составил 250 мкм и находился в рекомендуемых пределах покрытия 130 – 300 мкм для мелкодисперсного распыла. Составлен баланс расхода рабочего раствора, учитывающий количество препарата осевшего на листья, уловленного и направленного для повторного использования и потери на почву, который представлен в диссертации рисунком 4.9 на стр. 113.

По результатам проведенных исследований и полученных экспериментальных данных построены графические зависимости; для определения норм расхода препаратов для соответствующей площади листового аппарата виноградных кустов; для определения производительности эжектора; для определения коэффициента полезного действия эжектора приведенные как в тексте диссертационной работы так и в автореферате.

Полученные экспериментальные данные послужили основанием для установления оптимальных размеров струйного насоса, а именно для эжектора: диаметр выходного сопла эжектора  $d_c = 3,5$  мм, длина сопла  $l_c = 48$  мм, длина цилиндрической части сопла  $l_{ц} = 1,95$  мм; для камеры смешивания: диаметр камеры  $d_k = 8$  мм, длина цилиндрической части  $l_{кц} = 32$  мм, длина диффузора  $l_d = 33,65$  мм, расстояние от сопла до входного участка камеры смешивания  $l_{сд} = 8,05$  мм. Полученные размерные параметры использованы при разработке экспериментального и опытных образцов камерных опрыскивателей.

**В пятой главе** изложена технико-экологическая и экономическая оценки эффективности применения опрыскивателя камерного типа на виноградниках.

Следует особо отметить, что автором диссертации использована новая методика определения энергетических затрат по совокупности затраченных энергий в МДж на выполнение технологического процесса химзащиты.

По результатам экономической оценки годовая экономия энергозатрат составила около 190 тыс. МДж, что в переводе на денежную оценку составляет около 900 тыс. руб.. Уровень антропогенной нагрузки на окружающую среду при использовании камерных опрыскивателей составил 0,37 от допустимой и снизился более чем в 2 раза по сравнению с использованием вентиляторных опрыскивателей.

**Анализ содержания выполненных исследований** позволяет сделать вывод, что положения, представленные диссертантом к защите, обоснованы, реально выполнены и проверены, базируются на теоретических выкладках, современных методах проведения экспериментов, а также обработке полученных цифровых значений.

Проведенные исследования отвечают современному уровню. Правильность теоретических положений подтверждается экспериментальными данными. Действующая конструкция разработанного автором экспериментального образца камерного опрыскивателя и его высокие эксплуатационные показатели являются тому доказательством.

Выводы по результатам исследований обоснованы и аргументированы и вытекают из содержания диссертации.

Основные результаты диссертации достаточно полно освещены в научных изданиях. Всего 25 публикаций, из них 10 патентов.

Автореферат диссертации отражают основное содержание работы, ее научные положения, заключения, рекомендации производству.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. Название диссертации не в полной мере соответствует ее содержанию, так как название предусматривает обоснование параметров и режимов работы опрыскивателя туннельного типа в целом, а в содержании диссертации

представлены исследования, в основном, по системе рециркуляции жидкости и обосновании основных параметров струйного насоса для возврата жидкости на повторное использование.

2. При проведении теоретических исследований по обоснованию режимных параметров струйного насоса не нашло полного отражения изменение напорного давления в основной магистральной сети опрыскивателя и его влияние на турбулентность воздушно-жидкостного потока в закрытой камере, что увеличило бы научную значимость выполненных исследований.

3. На наш взгляд для большей практической ценности работы надо было бы привести расчет количества распыляющих форсунок в зависимости от степени вегетации виноградного куста.

4. Имеется ряд неудачных оборотов в изложении материала, как например: «...проверка результатов полученных теоретических исходных данных...» в третьем разделе на стр. 73 диссертации и на стр. 13 автореферата.

### **Заключение**

Диссертационная работа Догоды А.П. «Обоснование параметров и режимов работы опрыскивателя туннельного типа для виноградников» заслуживает высокой оценки, является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на достаточно высоком научном и методическом уровне, имеет новые решения научно-практического характера, направленные на усовершенствование технологического процесса опрыскивания винограда.

Автором выполнена большая работа по анализу, оптимизации и обобщению теоретических, расчетных и экспериментальных данных, что дало возможность создать методологические подходы теоретического и практического моделирования процесса опрыскивания виноградных кустов в закрытой камере. Основные результаты исследований и технические решения воплощены в реальные конструкции опытных образцов машин, прошедших Государственные испытания и производственную проверку в виноградарских хозяйствах Крыма.

Отмеченные замечания по диссертационной работе не уменьшают ее научной и практической ценности.

Учитывая актуальность, объем выполненных исследований, научную новизну и практическую ценность полученных результатов, их использование в производстве и в учебно-преподавательских программах, позволяют заключить, что диссертационная работа Догоды А.П. «Обоснование параметров и режимов работы опрыскивателя туннельного типа для виноградников» по структуре и содержанию выполненных исследований отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Догода Александр Петрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв рассмотрен и одобрен на совместном заседании отделов защиты растений и технологического оборудования и механизации сельского хозяйства Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН» протокол № 1 от «\_3\_» ноября 2017 г..

Зам.директора по научно-организационной работе, нач. отд. защиты и физиологии растений, д.с.-х.н.



Н.В. Алейникова

Вед. науч. сотр. отдела технологического оборудования и механизации сельского хозяйства, канд.тех наук, ст.н.с.



Н.А.Скориков

Подписи Алейниковой Н.В. и Скорикова Н.А. заверяю:

Начальник ОК




Л.Н. Коровко

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»  
298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31  
тел. 8(3654) 32-55-91, magarach@rambler.ru