

«УТВЕРЖДАЮ»

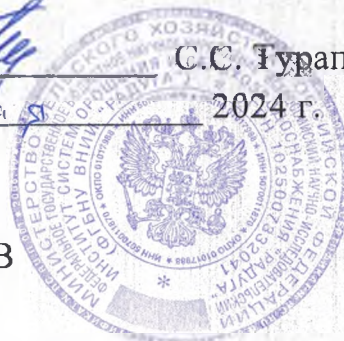
Врио директора ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»  
кандидат технических наук



С.С. Турапин

« 27 » \_\_\_\_\_ с. \_\_\_\_\_

2024 г.



## ОТЗЫВ

Ведущей организации - Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»» на диссертационную работу Азизова Ирека Раилевича «Повышение качества полива грибов в тепличных условиях за счет применения установки полива, оборудованной веерной дождевальной насадкой», представленную в диссертационный совет 35.2.035.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

### Актуальность темы.

Значительное увеличение производства шампиньонов в Российской Федерации за последние пять лет свидетельствует о повышении их спроса. В настоящее время в России производство шампиньонов выросло до 84 тыс. тонн. Но для обеспечения стабильно высоких урожаев шампиньонов необходимо соблюдать определенные условия их производства. В частности необходимо поддерживать оптимальный уровень влажности в субстрате и покровном материале в зависимости от стадии роста грибов. Данное обстоятельство требует выполнять регулярные поливы на протяжении всего периода выращивания гриба.

Для полива грибов применяют различные способы и дождеобразующие устройства, которые не обеспечивают качественный процесс полива, сопровождающийся созданием дождя с крупными каплями, низкой равномерностью полива и высокой интенсивностью. В связи с этим необходимы разработки по конструированию и созданию дождеобразующих устройств обеспечивающих эффективный полив.

Для достижения поставленной цели и решения научных задач в диссертационной работе разработана конструкция веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла (патент РФ на полезную модель № 218218), позволяющая создавать дождь с требуемыми качественными показателями.

В связи с вышеизложенным, тема диссертационной работы является актуальной и практически значимой для АПК Российской Федерации.

### **Научная новизна работы.**

Научная новизна работы определяется системным подходом к решению проблемы эффективного полива грибовполливной установкой, оборудованной веерной дождевальной насадкой с переменным сечением сопла.

В диссертационной работе разработана классификация дождевальных насадок и предложена на ее основе новая конструкция веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла.

Соискателем получены аналитические зависимости, определяющие угол раскрытия сопла, ширину и высоту переменным сечением сопла веерной дождевальной насадки, обеспечивающую полив с требуемыми равномерностью и интенсивностью дождя.

Получена аналитическая зависимость, определяющая диаметр капель дождя, создаваемого веерной дождевальной насадкой с переменным сечением сопла и эмпирические зависимости влияния конструктивных параметров дождевальной насадки на качественные показатели дождя.

### **Значимость для науки и практики полученных результатов.**

Значимость для науки представляют аналитические и экспериментальные зависимости конструктивных параметров веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла, непосредственно влияющие на требуемые качественные показатели дождя при поливе шампиньонов в культивационной камере. Данные зависимости и показатели могут быть использованы при дальнейшей разработке веерных дождевальных насадок.

Практическая значимость работы заключается в использовании веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла, способной обеспечивать требуемые качественные показатели дождя при поливе шампиньонов в культивационных камерах, в том числе в ООО «Саргриб», позволяющей обеспечивать полив с наибольшим процентным содержанием



капель диаметром 0,8...1,4 мм, с интенсивностью дождя 14,1 – 14,7 мм/мин. и наиболее высоким коэффициентом равномерности полива 94 %.

### **Рекомендации по использованию полученных результатов.**

Для сельскохозяйственных предприятий специализирующихся на производстве грибов в культивационных камерах рекомендуется использовать поливные установки, оборудованные веерными дождевальными насадками с переменным сечением сопла (патент РФ на полезную модель № 218218). Для получения дождя с оптимальными качественными показателями, рекомендуется использовать веерную дождевальную насадку со следующими конструктивными параметрами: диаметр насадки – 20 мм; угол раскрытия сопла – 72°; высота сопла насадки – 2...12 мм; ширина сопла насадки – 2...5 мм.

### **Степень достоверности научных положений.**

Проведя анализ большого объема исследований как отечественных, так и зарубежных, теоретических и практических разработок ведущих ученых в области создания дождеобразующих устройств, автор пришел к выводу, о необходимости создания системного подхода в обосновании параметров, закономерностей, конструктивно-технического решения веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла обеспечивающее высокое качество при поливе.

Достоверность научных положений, предложенных в исследованиях, не вызывает сомнений, так как обеспечена применением стандартных методик исследований, измерительной аппаратурой, обработкой экспериментальных данных методами математической статистики, сходимостью теоретических и экспериментальных данных, их подтверждением при практической реализации в производственных условиях.

Результаты исследований, выводы и практические рекомендации были доложены, обсуждены и одобрены на конференциях профессорско-преподавательского и аспирантского состава по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2020–2022 гг. (ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»); на VI Международной научно-практической конференции «Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции» Белорусского государственного аграрного технического университета (Минск, 2023 г.); на X Международной научно-практической конференции «Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных

ситуациях» (Саратов, 2023 г.); на Международной научно-практической конференции «Вклад аграрных ученых в реализацию десятилетия науки и технологий в Российской Федерации» (Курган, 2023 г.).

Основные положения диссертации изложены в 11 научных работах, в том числе 3 публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 патента РФ на полезную модель.

### **Оценка оформления, содержания, завершенности работы, обоснованности выводов и практических предложений.**

Диссертация состоит из введения, 5 разделов, заключения, рекомендации производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы из 146 наименований, из которых 11 на иностранном языке и 7 приложений. Работа изложена на 144 страницах, содержит 13 таблиц, 63 рисунка.

Структуру диссертации определяют цель, задачи и методы исследований. Ее изложение характеризуется логичностью и последовательностью решения поставленных задач. Объем проведенных исследований достаточно полно отражен в материалах диссертации.

Представленная диссертационная работа выполнена соискателем на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований и имеет завершенный характер.

Научные выводы и рекомендации производству обоснованы выполненными теоретическими и экспериментальными исследованиями, новизна технических решений подтверждена патентом на полезную модель РФ, результаты испытаний подтверждены актами производственных испытаний. Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в автореферате.

В целом представленная диссертационная работа представляет собой завершенный научный труд. По структуре, содержанию и стилю изложения, глубине научных исследований работа соответствует уровню кандидатской диссертации.

Однако по диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Непонятно, почему автор в разделах 1.6 и 1.7 представляет обзор перспективных конструкций поливных установок и дождевальных насадок без рассмотрения серийно выпускаемых конструкций отечественных и зарубежных производителей.

2. Из материалов 1 главы не ясно, что явилось основанием необходимости проведения дальнейших исследований именно веерной дождевальной насадки. Желательно представить результаты анализа



качественных показателей дождя создаваемого серийными дождевальными насадками с указанием их преимуществ и недостатков.

3. Во второй главе при получении аналитических зависимостей определяющих конструктивные параметры веерной дождевальной насадки с переменным сечением сопла неясно, оценивалось ли влияние изменения высоты ее установки относительно поверхности стеллажа.

4. Непонятно с какой целью в разделе 2.3.6 «Определение равномерности полива  $\sigma$ » представлен рисунок 2.15 отражающий постоянство интенсивности дождя по длине зоны полива, и чем обеспечивается постоянная величина указанных значений.

5. Из представленных в 4 главе результатов лабораторных и производственных исследований неясно как оценивалось влияние температуры и вязкости воды на изменение качественных показателей дождя создаваемого дождевальной насадкой с переменным сечением сопла.

6. Неясно, на какие результаты экспериментальных исследований опирался автор рекомендуя использование предлагаемой дождевальной насадки с переменным сечением сопла. Согласно графической зависимости (рисунок 4.7) можно сделать вывод, что дождевальная насадка с прямоугольным сечением сопла обладает более равномерным распределением капель дождя.

7. Непонятно с какой целью автор в «Заключение» диссертационной работы во втором выводе указывает два тождественных конструктивных параметра дождевальной насадки, а именно угол раскрытия сопла и высота сопла насадки.

Отмеченные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы.

### **Заключение**

Диссертационная работа Азизова Ирека Раилевича на тему: «Повышение качества полива грибов в тепличных условиях за счет применения установки полива, оборудованной веерной дождевальной насадкой» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения способные обеспечивать требуемые качественные показатели дождя при поливе шампиньонов в культивационных камерах. Полученные автором результаты достоверны, заключение и практические предложения научно обоснованы.

Представленная к защите диссертация соответствует критериям пунктов 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 года, а ее автор – Азизов Ирек Раилевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Диссертационная работа, автореферат рассмотрены, обсуждены и одобрены на расширенном заседании Ученого совета ФГБНУ ВНИИ «Радуга», протокол № 4 от «24» мая 2024 г.

Главный научный сотрудник отдела систем орошения дождеванием ФГБНУ ВНИИ «Радуга», профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ (научная специальность 05.20.01)

 Рязанцев Анатолий Иванович

Подпись Рязанцева А.И. заверяю:

Ученый секретарь ученого совета ФГБНУ ВНИИ «Радуга»

 Брыль Сергей Валерьевич

**Сведения о ведущей организации:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и  
сельхозводоснабжения «Радуга»  
(ФГБНУ ВНИИ «Радуга»)

Почтовый адрес: 140483 Московская область, Коломенский городской округ,  
поселок Радужный, д. 38.

Тел. 8(496)6-170-474

E-mail: [prraduga@yandex.ru](mailto:prraduga@yandex.ru)

Сайт: <http://vniiraduga.ru/>