

**Отзыв официального оппонента  
Елисейевой Людмилы Геннадьевна**

**на диссертационную работу Суворова Олега Александровича  
«Научные и практические основы обеспечения безопасности пищевого сырья  
и продуктов общественного питания с использованием физико-химических  
методов обработки», представленную на соискание ученой степени доктора  
технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение  
пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и  
общественного питания (технические науки)**

**Актуальность темы диссертации**

Обеспечение продовольственной независимости и реализация практических задач по повышению качества продуктов питания являются приоритетными задачами государственной политики. Согласно Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 г. № 1364-р «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» необходимым является обеспечение населения полноценным, качественным и безопасным питанием, что требует комплексного совершенствования технологий.

Сложившаяся система нормативно-правового регулирования отношений в области обеспечения качества и безопасности пищевой продукции связана с унификацией и гармонизацией национальных норм безопасности пищевой продукции с международными стандартами и выполнением обязательств Российской Федерации как члена Всемирной торговой организации и Евразийского экономического союза. Однако несовершенство правовых и организационных механизмов в отношении качества питания обуславливает оборот в Российской Федерации пищевых продуктов, не отвечающих потребностям большинства населения.

Повышение безопасности пищевого сырья и продуктов и снижение потерь при использовании высокоэффективных физико-химических методов будут способствовать решению вопросов продовольственной безопасности, сокращению ущерба окружающей среде и увеличению эффективности работы

предприятий. Таким образом, очевидна актуальность осуществленных в диссертации исследований и существенная практическая значимость не только в рамках отдельно взятых регионов, но и Российской Федерации в целом.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Положения, выносимые на защиту, включают в себя теоретическое и экспериментальное обоснование использования многопрофильного эффективного комплекса физико-химических методов обработки сырьевых компонентов растительного и животного происхождения и пищевых продуктов; разработанную, основанную на решении технологической задачи оптимизации по нескольким критериям, модель Парето-эффективного производства продовольственных товаров; технико-технологические решения деконтаминации сырья, полуфабрикатов и готовых блюд для обеспечения безопасности цепи создания и реализации продуктов общественного питания.

Концепция диссертационной работы заключается в комплексном теоретическом, методологическом и научно-практическом подходе, основанном на использовании прогрессивных физико-химических методов обработки сырья, пищевых продуктов, полуфабрикатов и готовых блюд при обеспечении заданных требований к их качеству, безопасности и сроку годности на всех этапах жизненного цикла.

Суворов О.А. на первом теоретическом этапе исследования изучил существующие проблемы при обеспечении качества и безопасности продуктов с учетом риск-ориентированного процессного подхода; определил методологию использования физико-химических методов и средств для обеспечения биологической безопасности производства продуктов и организации общественного питания.

Актуальным является раздел моделирования Парето-эффективного производства продовольственных товаров на этапах их жизненного цикла с использованием системного подхода к повышению безопасности и конкурентоспособности. Данный подход положен в основу разработки технико-

технологических решений обеспечения безопасности и пролонгации срока годности пищевого сырья и продуктов на этапах производственной цепи.

Результаты экспериментального этапа работы способствовали совершенствованию системы хранения и биологической безопасности производства продуктов общественного питания. Автор обоснованно и корректно использует общепринятые и специальные для данного направления исследований методы.

Представляет интерес оценка безопасности, обоснование необходимости и разработка методов подавления микробной контаминации зерна и дрожжей с применением наноразмерных частиц серебра; разработка ресурсосберегающих технологических решений на основе применения электрохимически активированных растворов (ЭХАР), низкотемпературной плазмы и криотехнологии для сырья растительного и животного происхождения; обоснование обеспеченности требуемых потребительских характеристик сырья и продуктов общественного питания при хранении с применением сублимационной сушки и электростатической обработки; разработка высокоэффективных и экологичных приемов обеззараживания объектов АПК и индустрии питания с помощью дезинтеграции биопленки микроорганизмов метастабильными оксидантами.

Диссертантом проведена масштабная работа по практической реализации результатов исследования, направленная на повышение эффективности и безопасности производства продовольственных товаров при проведении производственных испытаний и промышленной апробации предложенных технико-технологических решений и режимов. Выполнен анализ социальной значимости и экономической эффективности при обеспечении безопасности и комплексного ресурсосбережения в индустрии питания.

На заключительном этапе на основе системного риск-ориентированного подхода, требований ГОСТ Р ИСО 22000-2019 и CODEX HACCP, сформулированы технико-технологические решения по обеспечению биологической безопасности технологии продуктов общественного питания

посредством использования предлагаемых физико-химических методов обработки на всех этапах производственной цепи.

Промышленная апробация и производственные испытания результатов работы проведены на предприятиях общественного питания ООО «Квант» (г. Можайск), ООО «4ПАПАС» (г. Москва), ИП Стрельцов Д.С. (г. Суздаль), ООО «Вертикаль плюс» (United Catering Group, г. Москва), АО «Черкизовский мясоперерабатывающий завод» (г. Москва). Контрольная проработка кулинарной продукции проведена на МПЗ «Москворецкий» (г. Москва) в соответствии с ТУ 10.13.14-087-37676459-2017. Опытно-промышленная апробация режимов обеззараживания реализована на базе предприятия индустрии питания на 2000 мест при высшем учебном заведении (ФГБОУ ВО «МАИ (НИУ)», г. Москва). Внедрение результатов научной работы в производственный процесс реализовано в условиях предприятия общественного питания ООО «РеалГрупп» (г. Москва, 2020 г.). Разработана технологическая инструкция по применению ЭХАР на предприятиях общественного питания, пищевой и биотехнологической промышленности (ТИ 56.29.19-006-02068634-2020).

Выводы диссертации логически вытекают из полученных результатов, обоснованы и содержат в себе решение поставленных задач.

Степень обоснованности научных положений, полученных результатов, приведенных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений.

### **Оценка достоверности и новизны полученных результатов**

Приводимые в диссертации положения основаны на теоретических и практических аспектах технологии и товароведения пищевых продуктов общественного питания. Новизна полученных результатов не вызывает сомнений.

Теоретически обоснованы разработанная модель Парето-эффективного производства продовольственных товаров на этапах их жизненного цикла, параметры и высокая эффективность использования физико-химических методов обработки сырья и продуктов при сохранении традиционных технологий общественного питания.

Установлена зависимость:

- устойчивости биопленки к действию анолита и католита от способности микроорганизмов формировать многослойные структуры в протоке и в застойной зоне; показан механизм удаления бактериальной пленки, образованной молочнокислыми бактериями и кишечными палочками, при последовательном воздействии католита и анолита;

- расхода наноразмерных частиц серебра (НЧС) размером 10-15 нм, обеспечивающего соответствие характеристик зерновой массы нормируемым показателям микробиоты, на различных стадиях: сразу после обработки и после хранения;

- бактерицидного эффекта низкотемпературной плазмы в отношении бактерий *Listeria monocytogenes* на поверхности продуктов и биопленок *in vitro* от продолжительности обработки.

Фундаментальная значимость и прикладная ценность диссертационной работы состоит в использовании полученных новых знаний и накопленного уникального опыта в агропищевых технологиях и индустрии питания с акцентом на требования ресурсосбережения, «зеленой» химии и безопасности массового питания.

Уровень достоверности и новизны экспериментальных исследований подтверждается использованием современных методов анализа, совокупностью экспериментальных данных, статистической обработки данных и соответствующими актами производственных испытаний и внедрения, приведенными в диссертационной работе.

Материалы диссертации докладывались и обсуждались в работе региональных, всероссийских и международных конференций и выставок. По результатам исследований опубликовано 16 статей в изданиях, входящих в базу Web of Science или Scopus, 19 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, 3 монографии, 52 публикации в отраслевых периодических изданиях, сборниках научных трудов, материалах конференций; зарегистрировано 9 патентов РФ.

Отмеченное выше свидетельствует о высокой степени проработки и апробации фактического материала, достоверности и новизне результатов работы.

### **Замечания по диссертационной работе в целом**

1. Глава 1, стр. 24-97. В литературном обзоре недостаточно уделено внимания существующим мероприятиям (программам) обеспечения безопасности потребителя при обеззараживании продовольственного сырья и продуктов питания. При этом общий объем данной главы целесообразно было бы сократить.

2. Глава 2, стр. 112. В подразделе 2.3 (Физико-химические методы обеспечения биологической безопасности в индустрии питания) излишнее внимание уделено описанию и анализу существующих методов обеззараживания. Этот материал целесообразно было бы отразить в главе 1.

3. Глава 4, стр. 137. Не указано, каким образом было рассчитано снижение количества КОЕ при обработке инфицированных дрожжей на 98,9 %.

4. Глава 4, стр. 174-176. Отражены разработанные методы подавления микробной контаминации зерна и регенерируемых дрожжей с применением наноразмерных частиц серебра. Было бы логично представить данные о влажности обработанного зерна, токсикологической безопасности наноматериалов и об их влиянии на органолептические профили пищевых продуктов, полученных по классическим и предлагаемым технологиям. Это дало бы основания в дальнейшем аргументировать возможность использования наночастиц серебра в технологии продуктов из различных видов зернового сырья.

5. Глава 5, стр. 182-204. В работе подробно описаны высокоэффективные технологические решения обеспечения безопасности и пролонгации срока годности продовольственного сырья животного происхождения, но не приведены данные о возможном изменении регламентируемых показателей пищевой и энергетической ценности продуктов питания, приготовленных из обработанного продовольственного сырья.

6. Глава 7, стр. 240. Необходимо было бы уточнить термин «*униполярной*» во фразе «...методом *униполярной* электрохимической активации водных растворов хлорида натрия»).

7. Глава 8, стр. 285. Не ясно, апробированы ли в системе сельского хозяйства и продовольствия Московской области разработанные рекомендации по обработке на объектах пищевой промышленности, индустрии питания и

продовольственной торговли растительного сырья, продукции и оборудования или это только проект?

8. Глава 8, стр. 288-296. Недостаточно полно в работе отражены сведения о достигаемом снижении издержек на этапах производства и реализации продовольственных товаров при использовании наночастиц серебра, низкотемпературной и электростатической обработки.

Отмеченные замечания и недостатки не влияют на общую положительную оценку рассматриваемой диссертации.

### **Заключение**

Диссертационная работа Суворова Олега Александровича представляет собой завершённое исследование на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью, методологически обоснована, базируется на достаточном количестве данных.

В диссертационной научно-квалификационной работе на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Приведены научные результаты, направленные на решение задач, связанных с обеспечением безопасности пищевого сырья и продуктов общественного питания при использовании физико-химических методов их обработки на этапах жизненного цикла.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне и написана автором самостоятельно, доступно, доходчиво, грамотно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы, трактуются однозначно. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов. Предложенные решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертации, отражает результаты, на основе которых сделаны выводы.

Диссертационная работа соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора наук согласно пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями), а ее автор, Суворов Олег Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки).

### Официальный оппонент

Профессор кафедры товароведения и товарной экспертизы  
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет  
им. Г.В. Плеханова», доктор технических наук по специальности  
05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов  
функционального и специализированного назначения  
и общественного питания, профессор,  
Заслуженный работник высшего образования РФ



**Л.Г. Елисеева**

мая 2021 г.

117997, Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., д. 36, корп. 6, каб. 437  
Телефон: (499) 237-94-97, (903) 761-94-47, Эл. почта: [eliseeva-reu@mail.ru](mailto:eliseeva-reu@mail.ru)

