

Рецензия

УДК 36.81

**НОВАЯ МОНОГРАФИЯ ПО РАЗВИТИЮ ПРОЦЕССОВ
СУШКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО
И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

А.И. Ключников

*Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского, Москва*

Review

**A NEW MONOGRAPH ON THE DEVELOPMENT OF DRYING
PROCESSES FOR FOOD PRODUCTS OF PLANT
AND ANIMAL ORIGIN**

A.I. Klyuchnikov

*K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management,
Moscow*

Грибкова В.А. и др. Инновационное развитие процессов сушки пищевых продуктов растительного и животного происхождения: Монография / В.А. Грибкова, Д.А. Казарцев, А.А. Славянский, В.А. Ермолаев, Ю.Ю. Забабуева, Н.Н. Лебедева, М.В. Яковлева, Г.В. Шевченко. М.: «РУСАЙНС», 2025. 362 с.

Вышедшая в свет монография представляет собой фундаментальное научное исследование, посвященное одной из ключевых проблем современной пищевой промышленности — повышению эффективности и качества процессов сушки. Авторский коллектив объединил многолетний научный и практический опыт в области пищевой инженерии, технологий переработки сырья и разработки инновационных решений для пищевой отрасли. Монография охватывает широкий спектр теоретических и практических аспектов процессов сушки, представляя собой законченное научное произведение, соответствующее высоким стандартам современной научной литературы.

Монография логично структурирована и включает несколько крупных разделов, последовательно раскрывающих проблематику сушки пищевых продуктов.

Введение обосновывает актуальность темы, указывая на то, что процессы сушки занимают центральное место в современной пищевой индустрии.

стрии, выступая ключевым звеном в цепочке сохранения и переработки продуктов растительного и животного происхождения. Авторы подчеркивают, что в условиях глобализации рынков и растущих требований потребителей к качеству, безопасности и функциональным свойствам продуктов питания эффективные технологии обезвоживания становятся критически важными для обеспечения продовольственной безопасности, сокращения потерь и увеличения сроков годности скоропортящейся продукции.

Глава 1 посвящена теоретическим основам процессов сушки. Авторы подробно рассматривают физико-химические основы удаления влаги из пищевых материалов, анализируют физическое состояние воды в различных продуктах, исследуют равновесную влажность и термogravиметрические характеристики различных видов сырья. Особое внимание уделено классификации путей интенсификации процесса сушки, включая интенсификацию внешнего и внутреннего влагопереноса, а также технологические инновации в этой области.

Глава 2 представляет собой комплексное исследование сушки углеводсодержащего сырья и сахаросодержащих продуктов. Авторы детально анализируют современные технологии переработки и сушки данных материалов, указывая на необходимость решения целого комплекса технологических задач: сохранение структурно-механических и органолептических свойств продукции, обеспечение высокой степени сохранности биологически активных веществ и повышение энергоэффективности процессов. В этой главе представлены результаты исследований по сушке мёда, включая анализ влияния плотности теплового потока и температуры на продолжительность процесса и органолептические показатели готового продукта.

Глава 3 посвящена сушке плодово-ягодного сырья. Авторы подробно характеризуют химический состав яблок и других плодов, анализируют влияние размеров плодов на процесс сушки, исследуют кинетику сушки при различных режимах. Особый интерес представляют исследования по сушке яблок в аппаратах с СВЧ-энергopодводом, включая анализ влияния температуры сушильного агента, скорости потока и высоты слоя на эффективность процесса. В главе представлены результаты сравнительной оценки качественных показателей плодово-ягодного сырья, высушенного с применением СВЧ-энергopодвода, что демонстрирует преимущества комбинированных методов сушки перед традиционными.

Глава 4 посвящена сушке молочных продуктов, в частности творога. Авторы исследуют влияние режимов сушки на органолептические показатели сухих молочных продуктов, анализируют характеристики внешнего вида и структуры готовой продукции. В главе представлены результаты исследований по вакуумной сушке обезжиренного творога, включая анализ кинетики процесса и органолептическую оценку готового продукта.

Глава 5 представляет собой комплексное исследование сушки сыров различных видов. Авторы детально анализируют кинетические особенности сушки твердых, мягких и рассольных сыров, исследуют влияние массовой доли влаги на скорость сушки и продолжительность периода постоянной скорости. В главе представлены данные по изотермам сорбции и десорбции влаги различными видами сыров, что имеет важное значение для определения оптимальных условий хранения готовой продукции. Особое внимание уделено анализу влагосодержания по толщине слоя сыров при различных температурах, тепловых нагрузках и остаточном давлении.

Глава 6 посвящена современным способам интенсификации процессов сушки мясных деликатесов. Авторы исследуют кинетические особенности сушки сыровяленых и сырокопченых мясных изделий, разрабатывают математические модели рецептур мясных деликатесов и предлагают способы интенсификации процессов сушки. В главе представлены результаты комплексной оценки качественных показателей сыровяленых и сырокопченых мясных изделий, включая анализ динамики массовой доли влаги, величины рН и усилия резания в процессе производства продукта.

Заключение обобщает основные результаты проведенных исследований и формулирует выводы о перспективах развития технологий сушки пищевых продуктов.

Монография отличается высокой научной новизной, которая проявляется в следующих аспектах:

1. Разработка авторских математических моделей процессов сушки на основе законов химической кинетики гетерогенных процессов. Предложенные модели позволяют прогнозировать кинетику влагоудаления, оптимизировать технологические режимы и проектировать энергоэффективное оборудование.

2. Комплексный подход к исследованию процессов сушки различных видов сырья, включающий не только экспериментальные исследования, но и теоретическое обоснование, математическое моделирование и практическую апробацию разработанных технологий.

3. Систематизация теоретических основ процессов тепло- и массообмена при сушке, включая анализ физического состояния воды в пищевых продуктах, исследование равновесной влажности, термогравиметрических и calorиметрических характеристик различных видов сырья.

4. Разработка инновационных технических решений в области сушки, включая создание оригинальных конструкций сушильного оборудования, защищенных патентами РФ.

5. Комплексная оценка качественных показателей готовой продукции, включающая анализ органолептических, физико-химических и микробиологических характеристик.

Методологическая основа исследования базируется на современных подходах к изучению процессов сушки, включая применение методов математического моделирования, экспериментальные исследования с использованием современного лабораторного оборудования, а также анализ отечественных и зарубежных источников по данной проблематике.

Практическая значимость монографии определяется следующими факторами:

1. Разработка оптимальных режимов сушки для различных видов сырья, что позволяет повысить качество готовой продукции и снизить энергозатраты.

2. Создание оригинальных конструкций сушильного оборудования, защищенных патентами РФ, что открывает возможности для модернизации существующих производственных линий.

3. Формирование рецептур функциональных пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами и повышенной биологической ценностью.

4. Разработка рекомендаций по выбору технологических схем сушки для предприятий различной мощности и специализации.

5. Предложение инновационных подходов к интенсификации процессов сушки, включая применение комбинированных методов (СВЧ-вакуум, ИК-конвекция), что значительно сокращает время обработки и снижает энергозатраты при сохранении высокого качества готовой продукции.

Особую ценность представляют разделы, посвященные сушке сыровяленых и сырокопченых мясных изделий с использованием стартовых культур, что открывает новые возможности для создания продуктов с заданными потребительскими свойствами и повышенной биологической ценностью.

Издание отличается высоким качеством оформления. Текст подается логично и последовательно. Каждый раздел содержит теоретическое обоснование, экспериментальные данные, математические модели и практические рекомендации. Наличие графических материалов, номограмм, таблиц и иллюстраций облегчает восприятие сложного научного материала и позволяет использовать издание как справочное пособие при проектировании и модернизации производственных линий.

Библиографический список включает 120 источников, что свидетельствует о глубокой проработке темы и знакомстве авторов с современным состоянием исследований в области сушки пищевых продуктов.

Монография адресована широкому кругу специалистов: научным работникам в области пищевой инженерии и технологии переработки сельскохозяйственного сырья; инженерам-технологам предприятий пищевой промышленности; аспирантам и студентам высших

учебных заведений, специализирующимся в области пищевой инженерии, технологии консервирования и переработки растительного и животного сырья; преподавателям вузов, читающим курсы по технологии сушки и переработки пищевых продуктов.

Издание может быть использовано при подготовке нормативно-технической документации, разработке новых технологий и обучении студентов по профилю «Технология продуктов питания».

Таким образом, коллективная монография «Инновационное развитие процессов сушки пищевых продуктов растительного и животного происхождения» представляет собой современное, научно обоснованное и практико-ориентированное издание, соответствующее высоким стандартам научной литературы. Работа вносит существенный вклад в развитие теории и практики процессов сушки пищевых продуктов, предлагая инновационные решения для повышения эффективности и качества данных процессов.

Комплексный подход к исследованию, глубина проработки материала, наличие оригинальных экспериментальных данных и практических рекомендаций делают монографию ценным источником информации для научных работников, инженеров-технологов и студентов. Издание рекомендуется к использованию в научной, образовательной и производственной деятельности предприятий пищевой промышленности.

Сведения об авторе

Ключников Андрей Иванович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии виноделия, бродильных производств и химии им. Г.Г. Агабальянца, МГУТУ им. К.Г. Разумовского. E-mail: kaivanov@mail.ru

Information about the author

Klyuchnikov Andrey Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Winemaking Technology, Fermentation Production and Chemistry named after G.G. Agabal'yants, K.G. Razumovsky MSUTM. E-mail: kaivanov@mail.ru

Материал поступил в редакцию 03.03.2026; одобрен после рецензирования 05.03.2026; принят к публикации 05.03.2026.