

УДК 697.97

РОЛЬ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА, КАК РАБОЧЕГО ТЕЛА, В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Алёна Викторовна Назарова

студент

nalenka578@gmail.com

Галина Александровна Леденева

старший преподаватель

g.a.ledeneva@yandex.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены основные аспекты применения влажного воздуха в пищевой промышленности, его преимущества и влияние на технологические процессы.

Ключевые слова: влажный воздух, пищевая промышленность, термическая обработка, сушка и термодинамика процессов.

Влажный воздух играет ключевую роль в различных отраслях пищевой промышленности, обеспечивая не только оптимальные условия для хранения и переработки продуктов, но и влияя на их качество и безопасность [1, 2].

В последние десятилетия внимание к технологии управления влажностью в производственных процессах возросло, что связано с необходимостью повышения эффективности и устойчивости производства [6, 7].

Использование влажного воздуха в качестве рабочего тела позволяет добиться значительных преимуществ, таких как улучшение теплообмена, предотвращение окислительных процессов и минимизация потерь влаги при обработке продуктов.

Влажный воздух активно применяется в таких процессах, как сушка, охлаждение, ферментация и хранение, где контроль над уровнем влажности становится критически важным.

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты использования влажного воздуха в пищевой промышленности, проанализируем его влияние на качество продукции и эффективность производственных процессов, а также обсудим современные технологии управления влажностью, которые способствуют оптимизации работы предприятий.

Понимание роли влажного воздуха как рабочего тела открывает новые горизонты для инноваций и повышения конкурентоспособности в пищевой отрасли. На следующем этапе узнаем про значение влажного воздуха.

Влажный воздух представляет собой смесь газов, содержащую водяные пары, которые могут оказывать значительное влияние на физико-химические свойства продуктов. Он регулирует температуру, скорость теплообмена и другие параметры, что делает его важным фактором в различных стадиях обработки и хранения продуктов.

Одним из наиболее распространенных процессов, где используется влажный воздух, является сушка.

Влажная сушка сочетает в себе элементы как сушки, так и увлажнения. Это позволяет избежать пересушивания продуктов и сохранить их текстуру и питательные вещества.

Важно тщательно контролировать уровень температуры и влажности в процессе сушки. Слишком высокая температура может привести к потере питательных веществ, а слишком высокая влажность может замедлить процесс сушки [3,8].

В некоторых случаях для создания влажного воздуха используется пар. Это помогает поддерживать нужный уровень влажности и предотвращает образование корки на поверхности продуктов, что может затруднять дальнейшую сушку. Это особенно важно для таких товаров, как фрукты, овощи и мясо, где правильное содержание влаги напрямую влияет на вкус, текстуру и срок хранения [4, 5].

Увлажнение и кондиционирование воздуха используется в процессе хранения и транспортировки продуктов. Например, в холодильных камерах для хранения свежих овощей и фруктов поддержание определенного уровня влажности предотвращает их усыхание и порчу. Это критически важно для поддержания качества продукции и продления ее срока хранения.

Термическая обработка продуктов с использованием влажного воздуха включает в себя методы, такие как варка, запекание на пару и другие способы приготовления, которые обеспечивают воздействие влаги на продукты. Рассмотрим несколько основных аспектов этого процесса:

1. Варка: заключается в погружении продуктов в кипящую воду или бульон. Влага помогает передавать тепло, что приводит к равномерному прогреву и приготовлению пищи

2. Запекание на пару: при этом методе продукты готовятся с помощью горячего пара, что позволяет сохранить их текстуру и вкус.

3. Влажное запекание: сочетает в себе методы запекания и использования влаги. Продукты помещаются в духовку с добавлением воды или бульона.

4. Термодинамика процессов: при термической обработке с использованием влажного воздуха важно учитывать, что пар имеет более высокую теплоту сгорания по сравнению с сухим воздухом. Это означает, что продукты готовятся быстрее и равномернее.

5. Влияние на вкус и текстуру: использование влаги во время приготовления помогает сохранить сочность продуктов и улучшить их вкус. Например, мясо, приготовленное на пару или в бульоне, остается нежным и ароматным.

Эти методы особенно полезны для людей, следящих за своим здоровьем и стремящихся к сбалансированному питанию.

Использование влажного воздуха в пищевой промышленности имеет несколько ключевых преимуществ таких как:

1. Улучшение качества продукции- влажный воздух помогает поддерживать оптимальные условия для хранения и обработки продуктов, что снижает риск высыхания и потери питательных веществ.

2. Снижение потерь при хранении- влажность помогает предотвратить гниение и порчу продуктов, особенно в случае фруктов и овощей, сохраняя их свежесть на более длительный срок.

3. Увлажнение при переработке- в некоторых процессах, таких как выпечка или приготовление мяса, добавление влажного воздуха может улучшить текстуру и вкус конечного продукта.

4. Снижение температуры- влажный воздух может помочь в контроле температуры в помещениях, что особенно важно для хранения чувствительных к температуре продуктов.

5. Улучшение условий труда- влажный воздух может создать более комфортные условия для работников на производстве, особенно в жаркие дни.

6. Снижение образования пыли- увлажнение воздуха помогает уменьшить количество пыли и частиц в воздухе, что может быть важно для поддержания чистоты и гигиеничности на производстве.

7. Энергетическая эффективность- в некоторых случаях использование влажного воздуха может снизить потребление энергии, например, за счет уменьшения необходимости в интенсивном охлаждении.

8. Увлажнение воздуха в процессе сушки- влажный воздух может быть полезен в процессах сушки, так как он помогает контролировать скорость сушки и предотвращает пересушивание продукта.

9. Поддержание микробиологической безопасности - правильный уровень влажности может помочь контролировать рост нежелательных микроорганизмов и бактерий, что важно для обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Эти преимущества делают использование влажного воздуха важным аспектом многих процессов в пищевой промышленности, способствуя повышению качества и безопасности продукции.

В заключение можно сделать вывод, что влажный воздух играет ключевую роль в современных процессах пищевой промышленности, обеспечивая оптимальные условия для хранения, переработки и упаковки продуктов.

Его использование позволяет не только поддерживать необходимый уровень влажности, что критично для сохранения качества и свежести продукции, но и способствует улучшению теплопередачи и повышению эффективности технологических процессов.

Благодаря своим уникальным свойствам, влажный воздух становится незаменимым компонентом в таких процессах, как сушка, консервирование и термообработка. Он помогает минимизировать потери питательных веществ и улучшает органолептические характеристики продуктов.

Кроме того, использование влажного воздуха в качестве рабочего тела способствует снижению энергетических затрат и увеличению устойчивости производственных процессов, что является важным аспектом в условиях современного рынка, где экологическая устойчивость и экономическая эффективность становятся приоритетами.

Таким образом, дальнейшие исследования и разработки в области применения влажного воздуха в пищевой промышленности могут открыть новые горизонты для повышения качества продукции и оптимизации производственных процессов, что в конечном итоге приведет к улучшению конкурентоспособности отрасли в целом.

Список литературы:

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности — наука о выживании в техно-сфере. Материалы НМС по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». М.: МГТУ. 2020. 321 с.
2. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: Учебник для среднего профессионального образования. Москва: Издательство Юрайт. 2023. 308 с.
3. Кольцов Р.П., Иосифов А.И., Щербаков С.Ю. Особенности вакуумной сушки плодов и овощей // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. С.268.
4. Куренкова Г. В., Жукова Е. В., Лемешевская Е. П. Методы обследования и гигиенической оценки производственной вентиляции: Учебное пособие. ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра профильных гигиенических дисциплин. Иркутск: ИГМУ. 2021. 48 с.
5. Гунькова П.И., Красникова Л.В. Основы санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО. 2020. 97 с.
6. Бучилин Н.В., Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю. Моделирование распространения загрязняющих веществ, образующихся в

результате работы источников выброса // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 1.

7. Стукалова Е.В., Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Расчет основных элементов системы вентиляции для оптимизации микроклимата на рабочем месте бандажника колесных пар // Техногенная и природная безопасность. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2017. С. 352-356.

8. Расчет максимально разовой и среднесменной концентрации пыли в воздухе рабочей зоны / И. Д. Чечевицын, Н. А. Артюшкин, И. П. Криволапов, С. Ю. Щербаков // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград, 26–28 октября 2022 года / Под общей редакцией И.П. Криволапова. Мичуринск-наукоград: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. С. 238-241. EDN JAMRIB.

UDC 697.97

THE ROLE OF MOIST AIR AS A WORKING MEDIUM IN THE FOOD INDUSTRY

Alyona V. Nazarova

student

nalenka578@gmail.com

Galina Al.Ledeneva

senior lecturer

g.a.ledeneva@yandex.ru

Sergey Yu. Shcherbakov

candidate of technical sciences, associate professor

scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses the main aspects of the use of humid air in the food industry, its advantages and impact on technological processes.

Keywords: moist air, food industry, thermal treatment, drying and thermodynamics of processes.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.