

## РОЛЬ ВОДЫ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ The role of water in baking

Е. А. Цветкова, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

### Аннотация

Статья рассматривает важность воды в процессе хлебопечения, подчеркивая ее влияние на качество теста и конечного продукта. Обращая внимание на ключевые аспекты, такие как гидратация, клейковина, температурный режим, жесткость воды и их воздействие на характеристики хлеба. Также рассматривается влияние воды на текстуру, вкус и аромат готового продукта. Статья предоставляет рекомендации по оптимизации использования воды в рецептурах хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** вода, хлебопечение, гидратация, клейковина, температурный режим, жесткость воды, текстура, вкус.

### Summary

The article examines the importance of water in the bread-baking process, emphasizing its impact on the quality of the dough and the final product. Key aspects such as hydration, gluten formation, temperature control, and water hardness are discussed, along with their effects on the characteristics of bread. The influence of water on the texture, taste, and aroma of the finished product is also considered. The article provides recommendations for optimizing the use of water in bread recipes.

**Keywords:** water, bread baking, hydration, gluten, temperature control, water hardness, texture, taste.

В хлебопечении вода занимает важную позицию, оказывая влияние не только на конечный результат, но и на процесс. Она выполняет множество функций, влияющих на качество получаемого теста.

В хлебопечении вода занимает ключевую позицию, оказывая значительное влияние на процесс и конечный результат. Она не только входит в состав теста, но и выполняет множество важных функций, которые непосредственно влияют на его качество. Понимание роли воды в хлебопечении помогает не только совершенствовать технологию приготовления, но и повышает общее качество хлебобулочных изделий.

### Важность воды в тестообразовании

Основная роль воды в тестообразовании заключается в её способности активно гидратировать муку. Входе процесса добавления воды к муке, запускается цепь химических реакций, в ходе которых молекулы воды проникают внутрь муки и активируют белки. Одним из важных белков является глютен, который отвечает за создание клейковины, которая является основой в структуре теста, создавая его эластичность и упругость. Эластичность позволяет тесту удерживать газы, которые образуются в процессе ферментации. Без оптимального уровня влаги клейковина не сможет сформироваться должным образом, что приведет к плохому качеству теста и, следовательно, низкому качеству хлеба.

Гидратация воды также играет важную роль в механических свойствах теста. Она помогает удерживать углекислый газ, который выделяется при ферментации, что способствует увеличению объема теста. Взаимодействия воды и белков муки образуют глютен, который в свою очередь формирует прочную сетчатую структуру и делает тесто легким и пористым.

Неправильное соотношение муки и воды может серьезно повлиять на конечный продукт. Оптимальное соотношение водного содержания в тесте может колебаться от 30% до 75%, в зависимости от типа и назначения хлеба. Важно достичь правильного баланса, нехватка воды сделает хлеб жестким и сухим, тогда как избыток приводит к тому, что тесто становится липким и трудным в обработке[1-5].

## **Температура теста и ее влияние**

Температура, при которой происходит замес теста, играет ключевую роль в процессе хлебопечения, особенно когда речь идет о гидратации муки и активации дрожжей. Вода не только является основным ингредиентом, но и выступает в роли терморегулятора, который помогает поддерживать комфортные условия для превращения теста в полноценный хлеб. Исследования показывают, что повышение температуры теста ускоряет реакцию муки с водой, что непосредственно улучшает процесс формирования клейковины и ферментации.

Оптимальная температура для активного роста дрожжей находится в диапазоне 28–32 °С, если вода подогрета до соответствующего уровня, то активность дрожжей возрастает, что приводит к более быстрому подъему теста. Это особенно важно, так как высокая активность дрожжей способствует образованию углекислого газа, который, в свою очередь, обеспечивает воздушность и легкость хлеба.

К тому же, поддержание подходящей температуры помогает равномерно распределить тепло по всему объему теста. Это важно для однородной ферментации, так как обеспечивается активизация как дрожжей, так и энзимов. Сбалансированная температура теста является критичным фактором для обеспечения его роста и формирования нужной структуры, что значительно влияет на конечный результат.

Таким образом, вода, нагретая до указанной температуры, не только улучшает процесс замеса, но и оптимизирует активность дрожжей. Это сказывается на качестве хлеба, его вкусе и текстуре, поэтому важно внимательно следить за температурными условиями на всех этапах хлебопечения, начиная от замеса и заканчивая выпечкой, чтобы получить средство, которое не просто удовлетворяет базовые вкусовые потребности, но и приносит настоящее удовольствие[1-5].

## **Увлажнение и его значение**

Увлажнение теста представляет собой одну из основных функций воды в процессе хлебопечения. Во время замешивания теста вода активно взаимодействует с другими ингредиентами, способствуя их равномерному распределению в тесте, оно не только улучшает текстуру теста, но и значительно влияет на однородность готового продукта. Чем лучше увлажнено тесто, тем оно становится более податливым и легким в формировании, а конечный результат с более привлекательной текстурой и насыщенным вкусом. Увлажнение также способствует увеличению эластичности теста, снижая его вязкость.

Разные виды изделий имеют свои потребности в уровне увлажнения. Например, сдобное тесто, которое содержит больше сахара и жира, требует большего количества воды по сравнению с простыми хлебами. Эти различия обуславливают необходимость постоянного эксперимента с уровнем увлажнения, что позволяет пекарям находить лучший вариант для достижения желаемого вкуса и текстуры.

Контроль уровня увлажнения является важным аспектом в процессе хлебопечения. Это позволяет не только достичь нужных свойств теста, но и создать хлеб, который порадует своим вкусом и текстурой всех, кто решит его попробовать[1-5].

## **Жесткость воды как фактор качества теста**

Жесткость воды представляет собой важный фактор, влияющий на качество хлебного теста. Она определяется содержанием солей кальция и магния, которые могут существенно изменить поведение теста в процессе выпечки. Например, мягкая вода, имеющая низкое содержание этих солей, обычно приводит к созданию более липкого теста, что может усложнить работу с ним. В то же время, жесткая вода, содержащая более высокие уровни кальция и магния, может способствовать образованию клейковины, но в то же время замедляет активность дрожжей.

Исследования показывают, что использование воды со средней жесткостью считается оптимальным выбором для обеспечения активной работы дрожжей и достижения необходимых характеристик теста. Это позволяет создавать хлеб с хорошей текстурой и легкостью, обеспечивая стабильный подъем и воздухопроницаемость конечного продукта.

Кроме того, следует учитывать, что свойства воды могут значительно варьироваться в зависимости от региона. В тех местах, где вода имеет высокую жесткость, может потребоваться применение специальных методов обработки, направленных на снижение жесткости, или добавление необходимых минеральных веществ для достижения правильного баланса. Неправильно подобранное соотношение жесткости может привести к проблемам с объемом и структурой теста, а значит, негативно сказаться на качестве готового хлеба.

Понимание и регулирование жесткости воды имеют решающее значение в хлебопечении, и знакомство с особенностями местного водоснабжения поможет пекарям добиться наилучших результатов в своем деле[1-5].

## **Влияние воды на выпечку**

Вода играет важную роль в клейстеризации крахмала, что имеет большое значение в хлебопечении. Во время выпечки, при нагревании, вода способствует поглощению крахмальными зернами влаги и их набуханию, что делает хлеб мягким и свежим. Клейстеризация не только улучшает текстуру мякиша, но и придает ему характерный вкус, что делает свежеспеченный хлеб особенно привлекательным.

Кроме того, увеличение содержания воды в тесте может привести к более высокому объему готового изделия. Это объясняется тем, что в процессе выпечки выделяемые пары создают дополнительное давление, что приводит к значительному подъему хлеба.

Вода также играет ключевую роль в формировании аромата и вкуса конечного продукта. Испарение воды во время выпечки способствует образованию множества вкусо-ароматических соединений, придающих хлебу его уникальный характер. Качественная питьевая вода, соответствующая всем стандартам, может существенно повысить вкусовые характеристики хлеба. Важным моментом является то, что вода влияет на реакцию Майяра, которая отвечает за формирование корочки и цветовой гаммы хлебобулочных изделий.

Вода является незаменимым элементом не только в составе теста, но и в общем процессе хлебопечения. Правильный подход к использованию и контролю качества воды оказывает прямое влияние на текстуру и вкусовые характеристики продукции. Каждая деталь, начиная от уровня гидратации и формирования клейковины до контроля температуры и жесткости, играет свою значимую роль в создании идеального хлеба. Понимание этих процессов помогает не только повысить качество готового продукта, но и удовлетворить потребности потребителей, обеспечивая им воспоминания о настоящем, свежеспеченном хлебе[1-5].

## Библиографический список

1. *Размыслович Г. П., Якубовская С. И.* Кондитерское дело: учебное пособие. Минск: РИПО, 2019. 499 с. ISBN 978-985-503-985-4. URL: [<https://e.lanbook.com/book/154202>] (<https://e.lanbook.com/book/154202>) (дата обращения: 20.01.2025).
2. *Медведева З. М., Шипилин Н. Н., Бабарыкина С. А.* Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. Новосибирск: НГАУ, 2015. 340 с. URL: [<https://e.lanbook.com/book/71641>](<https://e.lanbook.com/book/71641>) (дата обращения: 20.01.2025).
3. *Бисчокова Ф. А.* Учебное пособие по дисциплине «Технология национальных мучных изделий» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения: учебное пособие. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. 163 с. URL: [<https://e.lanbook.com/book/137655>](<https://e.lanbook.com/book/137655>) (дата обращения: 28.01.2025).
4. Технология хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Способы повышения качества хлеба. Использование нетрадиционного сырья и специальные улучшители: учебное пособие / Н. А. Шарапова, Ю. С. Перепелица, В. В. Алифанова [и др.]. Белгород: БелГАУ им. В. Я. Горина, 2024. 347 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/455489>
5. *Власова А.* Роль воды в хлебопечении. Baking Center Lesaffre в России.