

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СКОРОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЧЕРСТВЕНИЯ ХЛЕБА

Н.В. Науменко

Рассмотрены факторы, влияющие на процессы, происходящие в хлебе в процессе его получения и хранения. Также представлен способ замедления процесса черствения хлеба. Отмечается возможность использования ультразвукового воздействия как способа интенсификации процесса брожения и улучшения качества готовых изделий, и, как следствие, снижения скорости протекания процессов черствения.

Ключевые слова: хлеб и хлебобулочные изделия, хранение хлеба, черствение хлеба, ультразвуковое воздействие.

В последние годы остро стоит проблема качества и сохраняемости выпускаемого хлеба и хлебобулочных изделий. В первую очередь это связано с понижением товарного качества зерна пшеницы.

В результате переработки зерна с низкими хлебопекарными свойствами увеличиваются затраты на корректировку качества продукции, что обуславливает необходимость использования улучшителей и других дорогостоящих технологических и технических приемов, а также способствует снижению выхода хлебобулочных изделий – основы рентабельного производства.

Совершенствованию процесса приготовления хлебобулочных изделий и повышению их качества может способствовать воздействие ряда факторов физической природы на отдельные компоненты, входящие в состав рецептурных ингредиентов. Одной из главных составляющих пшеничного теста является вода. От ее свойств зависит активность процессов брожения, а также степень проникновения в структурные элементы теста и, в конечном счете, реологические характеристики, а также качество готовых изделий.

Актуальной проблемой остается поиск инновационных технологий, направленных не только на формирование заданного качества хлеба и хлебобулочных изделий, но и нацеленных на ресурсосберегающую переработку сырья и максимальное сохранение его физиологически ценных компонентов. Среди таких технологий можно выделить использование методов воздействия физической природы, а именно ультразвука.

Ультразвук широко применяется в пищевой промышленности, оказывая положительное влияние на такие процессы как: диспергирование, растворение, экстрагирование, эмульгирование. Так же ультразвук применяется при производстве напитков [1] и молочной промышленности [2], в хлебопекарной промышленности с помощью ультразвука активируют дрожжи, воду перед замесом теста [3].

Относительно влияния УЗ обработки на состав и свойства воды существует достаточно много противоречивых данных, объясняемых различными теориями. Однако, неоспоримым остается тот факт, что воздействие УЗ на воду приводит к изменениям ее структуры, что, в свою очередь, в различной степени отражается на свойствах и показателях качества воды.

Эффективность применения ультразвука может быть обусловлена воздействием специфических эффектов, присущих ультразвуковым колебаниям, а именно кавитацией.

Изменение структуры и свойств воды определяются рядом эффектов, вызываемых ультразвуковой обработкой. Согласно данным [4], одним из наиболее мощных эффектов является кавитационная дезинтеграция, вызывающая диссоциацию молекулы воды и разрушение субстанций присутствующих в ней.

Известно, что кавитация является весьма эффективным процессом деструкции воды. Кавитационная дезинтеграция, как результат воздействия первичного и вторичного звуков акустического поля кавитации вызывает разрушение водородных связей внутри ассоциатов молекул воды, что повышает ее гидратационную активность.

Использование воды, обработанной ультразвуковым воздействием, положительно сказывается на скорости процесса брожения теста. Об этом свидетельствуют данные увеличения скорости накопления дрожжевых клеток, а также улучшение технологической эффективности брожения.

Активированная вода положительно сказывается на развитии белковой матрицы и увеличении размера крахмальных зерен в процессе созревания теста. В сравнении с контрольными образцами можно отметить увеличение размеров крахмальных зерен и интенсивное развитие белковой матрицы, что также положительно сказывается на качестве и сохраняемости хлеба.

При проведении органолептической оценки качества было отмечено, что в экспериментальных образцах, пористость более развита, поры равномерные и тонкостенные. Установление физико-химических показателей подтвердило результаты органолептической оценки и показало, что уже на начальном этапе хранения значение пористости и влажности было выше контрольных образцов.

В процессе хранения выделенная тенденция сохранялась, у экспериментальных образцов

В процессе хранения готовых изделий отмеченная тенденция сохраняется. У экспериментальных образцов менее выражено происходит повышение крошковатости и снижение набухаемости мякиша в процессе хранения, что свидетельствует о замедлении процессов черствения.

На основании экспериментальных данных можно сказать, что использование воды, обработанной ультразвуковым воздействием, приводит к интенсификации процессов брожения, более полному набуханию белковой матрицы и зерен крахмала в тесте. В дальнейшем отмечается улучшенные органолептические показатели экспериментальных образцов и значительное замедление процессов черствения хлеба.

Библиографический список

1. Калинина, И.В. Перспективы использования ультразвуковой экстракции в технологии производства морсов / И.В. Калинина, Р.И. Фаткуллин // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. – 2013. – № 3 (3). – С. 55–59.
2. Попова, Н.В. Инновационные технологии формирования качества восстановленных продуктов переработки молока / Н.В. Попова, И.Ю. Потороко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т. 2. – № 2. – С. 16–26.
3. Хмелёв, В.Н. Многофункциональные ультразвуковые аппараты и их применение в условиях малых производств, сельском и домашнем хозяйстве: научная монография / В.Н. Хмелёв, О.В. Попова. – Барнаул: изд. АлтГТУ, 1997. – 160 с.
4. Шестаков, С.Д. Технология и оборудование для обработки пищевых сред с использованием кавитационной дезинтеграции / С.Д. Шестаков, О.Н. Красуля, В.И. Богущ, И.Ю. Потороко. – М.: Изд-во «ГИОРД», 2013. – 152 с.

[К содержанию](#)