

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ The technology of freezing bakery products

А. В. Маренинова, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

Аннотация

Хлебопечение – это отрасль пищевой промышленности, вырабатывающая различные хлебобулочные и другие изделия. Одно из древнейших видов деятельности. Основным продуктом является хлеб. В данной статье представлена технология хранения хлеба с помощью заморозки. Описаны основные этапы производства хлеба. Представлены преимущества данного метода.

Ключевые слова: хлеб, методы заморозки, преимущества заморозки, хранение.

Summary

Bakery is a branch of the food industry that produces various bakery and other products. One of the oldest types of activity. The main product is bread. This article presents the technology of storing bread by freezing. The main stages of bread production are described. The advantages of this method are presented.

Keywords: bread, freezing methods, advantages of freezing, storage.

Продукция, производимая хлебопекарной промышленностью, весьма разнообразная и расширяется с каждым днём. Сюда входит множество различных видов и сортов хлеба и других продуктов.

Хлеб является самым важным и самым известным продуктом растительного происхождения. Точно неизвестно, когда впервые был испечен хлеб, но неоспоримым фактом является то, что он является одним из самых древних [1].

Хлеб – это скоропортящийся продукт, чтобы продлить его свежесть, используют метод хранения в замороженном состоянии [4].

Замороженный хлеб впервые появился во Франции и США в 1980-е годы. В Россию из Европы был поставлен в начале 2000-х годов. Первыми потребителями стали рестораны. В Европе и США замороженный хлеб занимает порядка 70-80% всего хлебного рынка, в России – 10-15% [2].

Заморозка хлеба - это современная технология, которая активно используется пекарнями и хлебозаводами для увеличения срока хранения (например, без какого-либо влияния на питательные свойства замороженного продукта и без необходимости добавления в него консервантов).

Рынок замороженных полуфабрикатов для хлебобулочных изделий является одним из самых быстрорастущих на сегодняшний день. Существует более 100 наименований этих замороженных продуктов, включая обычный хлеб, булочки, батоны, багеты и мелкоштучные изделия. Некоторые из них необходимо выпекать, а другие просто разогреть [6].

Мука, вода, сахар, соль, жир, дрожжи – основные ингредиенты, используемые в производстве хлеба.

В составе замороженного хлеба возможно наличие не характерных для традиционного хлеба пищевых улучшителей, а повышенное содержание соли и дрожжей [5].

Основными этапами приготовления являются:

- подготовка сырья, необходимого для производства;
- приготовление опары (закваски);
- брожение опары (закваски);
- приготовление теста;
- брожение теста;
- деление теста;
- предварительная расстойка;
- формование тестовых заготовок;
- окончательная расстойка;
- выпечка;
- охлаждение и хранение хлеба.

В настоящее время существует три основных метода замораживания хлебобулочных изделий:

1. Замораживание тестовых заготовок.

2. Замораживание частично выпеченных изделий (part baked). Этот метод так же известен как метод «частичной выпечки»;

3. Технология take bake - замораживание готового изделия.

Метод 1. После формования тестовые заготовки проходят окончательную расстойку. Затем их замораживают в камере шоковой заморозки при температуре $-30-40^{\circ}\text{C}$, упаковывают в так называемой «нулевой камере» (0°C) и хранят при температуре -18°C . Размораживание в течение 15-30 минут при комнатной температуре, после выпекается в печи.

Метод 2. Выпечка до готовности на 50-90%. Затем хлеб подвергается глубокой заморозке. Замороженный хлеб хранится при температуре -18°C . Чтобы приготовить хлеб, его вынимают из морозильной камеры, размораживают и выпекают до готовности. Хлеб получается свежим и горячим.

Метод 3. После выпечки изделия охлаждают до температуры мякиша $30-35^{\circ}\text{C}$ в помещении с температурой воздуха $20-30^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью – 65-75%. Время охлаждения составляет 1,5-2 ч. Затем продукт замораживают.

В настоящее время для заморозки используют морозильные шкафы, камеры или тоннели с циркуляцией воздуха (так называемые «шокеры»).

Время замораживания зависит от рецептуры и веса изделий. Упакованный хлеб замораживается дольше, чем неупакованные.

Температура в морозильной камере должна быть от -18 до -40°C , скорость воздуха от 0,5 до 3,0 м/с [4].

Форма хлеба должна быть правильной, с выпуклой верхней корочкой; поверхность должна быть гладкой; цвет - равномерным: корочка - блестящей; мякиш - пропеченным, эластичным, пористым; вкус должен быть свойственным данному виду, без постороннего привкуса [1].

Преимущества заморозки хлеба. При шоковой заморозке молекулы воды превращаются в кристаллы льда. Чем быстрее происходит процесс, тем меньше диаметр кристаллов.. Микрокристаллизация не нарушает молекулярную структуру, поэтому хлеб сохраняет свою структуру и вкусовые характеристики.

Преимущества:

- структура и вкус не изменяются, поэтому вкус остаётся хорошим;
- снижает потери воды, увеличивая производство и продажи;
- длительное хранение;
- готовый продукт полностью соответствует критериям системы сертификации и безопасности, обладает пищевой ценностью, аналогичной свежеприготовленной выпечке [7].

При работе с замороженными продуктами важно соблюдать правила хранения и размораживания. Замороженный хлеб может храниться до трех месяцев, если не использовались специальные добавки для продления срока годности.

Размораживание перед продажей можно проводить в естественных условиях при комнатной температуре, в специальной камере, в печи для выпечки, в микроволновой печи и других аппаратах. В домашних условиях рекомендуется постепенное размораживание при температуре +2-5°C (в обычном холодильнике) в течение двух часов. При хранении в холодильнике срок годности составляет ещё 72 часа.

Отклонение от условий хранения и размораживания может привести к усушке, потери вкуса и деформации [3].

В заключение следует отметить, что замороженный хлеб – это новый продукт, который мало востребован на рынке продаж. Для его полной реализации необходим интерес предпринимателей и достаточный покупательский спрос на этот хлеб. Замороженный хлеб можно перевозить в любую точку стран. Так же не будет списываться по причине испорченности.

Библиографический список

1. *Белокурова Е. С.* Биотехнология продуктов растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. С. Белокурова, О. Б. Иванченко. СПб.: Лань, 2022. 232 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206516> (дата обращения: 09.05.2023).
2. *Бурова Т. Е.* Технология замороженных готовых блюд [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Е. Бурова, И. А. Баженова, Т. С. Баженова. СПб.: Лань, 2022. 148 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206129> (дата обращения: 09.05.2023).
3. *Высокотехнологичные производства предприятий питания. Краткий курс* [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. И. В. Иванова и др. Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2020. 91 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/202028> (дата обращения: 09.05.2023).
4. *Куткина М. Н.* Научно-практические аспекты производства продукции индустрии питания [Электронный ресурс]: учебник / М. Н. Куткина, С. А. Елисеева, Н. В. Барсукова, И. В. Симакова. СПб.: Троицкий мост, 2022. 424 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183485> (дата обращения: 09.05.2023).
5. Производство замороженного хлеба [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-zamorozhennogo-hleba> (дата обращения: 10.10.2023).
6. Хранение и заморозка хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nord-sm.ru/poleznaya-informaciya/holodilnye-tehnologii/hranenie-i-zamorozka-hlebo-bulochnoj-produkcii?ysclid=lhg6ewsnna103464607> (дата обращения: 09.10.2023).
7. Шоковая заморозка и шоковое охлаждение хлебобулочных и кондитерских изделий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://holcom-ru.turbopages.org/turbo/holcom.ru/s/shokovaya-zamorozka-i-shokovoe-ohlazhdenie-hlebobulochnyh-i-konditerskih-izdelij> (дата обращения: 09.10.2023).