

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА З
ВИКОРИСТАННЯМ ГРЕЧАНОГО, КУКУРУДЗЯНОГО
ТА РИСОВОГО БОРОШНА**

Шевчук Наталя Петрівна

доктор філософії, старший викладач кафедри переробки продукції
тваринництва та харчових технологій

Петрова Олена Іванівна

кандидат с.-г. наук, доцент кафедри переробки продукції
тваринництва та харчових технологій

Шишкіна Ніка Дмитрівна

здобувач вищої освіти
Миколаївського національного
аграрного університету
Миколаїв, Україна

Анотація. Безглютеновий хліб стає не лише продуктом для тих, хто обмежений у споживанні глютену, але і популярним вибором для тих, хто приділяє увагу своєму здоров'ю та харчовим перевагам. У світлі цього розвитку хлібопекарської галузі, дослідження виробництва хлібу без глютену стає актуальним завданням для покращення технологій та розширення асортименту безглютенових продуктів на ринку. Тому, актуальним є питання вивчення технології виробництва хліба із заміщенням пшеничного борошна на гречане, кукурудзяне та рисове борошно.

Ключові слова: технологія, хліб, борошно, оцінка, якість, показник

Технологія виробництва безглютенового хлібу є складною і вимагає використання спеціальних інгредієнтів та процесів для досягнення бажаної текстури та смакових якостей. Основні етапи технології досліджуваного хліба [1, 2]:

1. Вибір інгредієнтів: борошно – використовуються альтернативні типи борошна, такі як кукурудзяне, гречане, картопляне, рисове, горохове чи

кокосове. Ці борошна не містять глютену; загустки та стабілізатори – деякі безглютенові рецептури можуть включати загустки, такі як ксантанова та гуарова гумка, для створення еластичності та утримання вологи.

2. Змішування і тістоутворення: інгредієнти змішуються відповідно до рецептури, але процес тістоутворення відрізняється від традиційного, оскільки відсутній глютен, який зазвичай відповідає за структуру тіста. Тут використовуються інші загустки та зв'язувачі для стабілізації тіста.

3. Підняття тіста: виробники можуть використовувати різні методи підняття тіста, такі як використання безглютенових дріжджів, соди, порошку для випікання або яєць. Це допомагає тісту виростати та отримувати необхідну пухкість.

4. Формування та випікання: тісто формується у відповідні хлібні форми або розкладається на пекарському листі. Випікання може вимагати специфічних температур та часів, щоб забезпечити належну структуру та золотистий колір.

5. Охолодження та зберігання: готовий хліб охолоджується перед упакуванням. Зберігання може вимагати особливих умов, оскільки безглютеновий хліб часто має коротший термін придатності.

6. Якість та контроль: під час всього процесу важливий контроль якості, включаючи перевірку текстури, смаку, аромату та вигляду хліба.

7. Розробка та інновації: виробники безглютенового хлібу постійно зайняті дослідженням та розробкою нових технологій і рецептур для поліпшення якості продукції та розширення асортименту [3, 4].

Важливо відзначити, що технологія виробництва безглютенового хлібу постійно розвивається, і вона може різнитися залежно від конкретного виробника та його рецептури.

Для дослідження було замінено пшеничне борошно на суміш безглютенового борошна, яке складалося з: гречаного, кукурудзяного та рисового борошна [5].

При виготовленні безглютенового хлібу було взято (з розрахунком на

одну буханку): борошно гречане – 188 г, борошно кукурудзяне – 108 г, борошно рисове – 80 г, дріжджі хлібопекарські сухі – 4 г, сіль кухонна – 8 г, цукор білий кристалічний – 10 г, олія соняшникова – 15 г, вода питна – 350 г.

Приготування: 350 г питної води потрібно підігріти та додати до неї 4 г сухих дріжджів та залишити на декілька хвилин, доки дріжджі розчиняться. У другу тару просіяти 188 г гречаного, 108 г кукурудзяного та 80 г рисового борошна, додати до них 8 г солі та 10 г цукру. Добре перемішати сухі інгредієнти та додати до них воду з дріжджами. Вимішати тісто, додати 15 г олії та ще раз добре вимісити. Накрити тісто та відставити у тепле місце на 30 хв. Форму для хліба потрібно змастити маслом та застелити папером, після чого викласти в неї готове тісто. Відправити форму з тістом у заздалегідь розігріту піч до 220°C на 25-30 хв. Готовий хліб вийняти із печі та залишити на 15 хв у формі, потім дістати та перекласти на решітку до повного охолодження [1, 2, 6, 7].

Вимоги до якості безглютенового хліба включають ряд факторів, які враховують як смакові та текстурні характеристики, так і відповідність стандартам для безглютенових продуктів. Основні критерії якості включають:

- безглютенові інгредієнти: весь склад хліба повинен бути безглютеновим, щоб виключити можливість алергічних реакцій та реакцій у людей із целиакією;

- текстура і структура: хліб повинен мати апетитну текстуру та структуру, близьку до традиційного хліба. Важливо уникати щільності або крихкості, що можуть бути характерні для безглютенових виробів;

- смак і аромат: безглютеновий хліб повинен мати приємний смак та аромат, аналогічний традиційному хлібу;

- довготривалість свіжості: хліб повинен зберігати свою свіжість та смак протягом тривалого часу, враховуючи особливості безглютенових продуктів;

- нутриційна цінність: безглютеновий хліб повинен містити корисні поживні речовини, такі як вітаміни, мінерали, білки та клітковина, для забезпечення балансованої харчової цінності;

- наявність сертифікатів безглютеновості: виробники можуть отримувати сертифікати, підтверджуючи відповідність їхніх продуктів стандартам безглютеновості, що важливо для споживачів із целиакією або іншими глютенівими алергіями.

Забезпечення високої якості безглютенового хліба є ключовим аспектом для задоволення попиту споживачів і підтримання їхнього здоров'я та добробуту.

Оцінено органолептичні показники безглютенового хліба, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептична оцінка досліджуваного хліба

| Показник | Характеристика |
|----------------|--|
| Форма | відповідає формі виробу |
| Поверхня | гладка, без підривів та тріщин |
| Колір скоринки | від світло-коричневого до темно-коричневого |
| Колір м'якушки | світло-жовтий |
| Стан м'якушки | пропечена, еластична, без слідів непромісу |
| Смак та запах | властивий даному виробу, без сторонніх присмаку і запаху |

За органолептичними показниками досліджувані вироби відповідали нормативним показникам.

Проаналізовано фізико-хімічні показники безглютенового хліба, які наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники хліба

| Показник | Характеристика |
|---|----------------|
| Вологість м'якушки, %, не більше | 48 |
| Кислотність м'якушки, град, не більше | 2,5 |
| Пористість м'якушки, %, не менше | 71 |
| Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %, не менше | 4,5 |
| Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %, не менше | 4,5 |

Отже, вологість м'якушки складає 48% при кислотності 2,5 град і пористості 71%. Енергетична цінність безглютенового хліба становить

235,8 Ккал. Оцінка енергетичної цінності проводить із врахуванням у продукті білків, жирів і вуглеводів. Таким чином, білків у 100 г продукту складає 6,8 г, жирів – 2,5 г та вуглеводи – 45,3 г. Всі досліджувальні показники відповідали вимогам стандарту, тому доцільно впровадити у виробництво хліба без глютену для людей, які страждають захворюваннями шлунково-кишкового тракту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бородіна М. В., Болдіна А. А., Сокіл Н. В. Розробка рецептури та технології безглютенового печива на основі рисовий борошна. *Молодий вчений*. 2016. №1. С. 128-131.
2. Бондар І., Дробот В. Як поліпшити харчову цінність борошна. *Харчова і переробна промисловість*. 2000. №6. С. 24-25.
3. Дудкін М. С., Чорно Н. Новий напрямок покращення якості продуктів (огляд). *Харчова промисловість*. 1988. №5. С. 45-47.
4. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.
5. Дробот В., Грищенко А. Зміни показників якості безглютенового хліба при зберіганні. *Ukrainian Food Journal*. 2013. Vol. 2(3). P. 347-353.
6. Дробот В. І. Використання нетрадиційної сировини в хлібопекарській промисловості. Київ : Урожай, 1988. 151 с.
7. Дробот В. І. Підвищення якості хлібобулочних виробів. К. : Видавництво «Техніка». 1984. 190 с.