

УДК 378.1.:331.5.312

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДО РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ БІСКВІТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ НАССР

Черевична Н.І., к.т.н.,

Ольховська В.С., к.т.н.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Тел. (057)-349-45-60

Анотація – у даній роботі показано застосування функціонально-структурного аналізу під час розробки технологічної схеми виробництва бісквітних напівфабрикатів та розроблено систему управління безпечністю для даної продукції, що базується на концепції НАССР.

Ключові слова – НАССР, бісквітний напівфабрикат, управління якістю, моніторинг небезпек, безпечність, модель.

Постановка проблеми. Бісквітний напівфабрикат є основою для отримання широкого асортименту борошняних кондитерських виробів, таких, як торти, тістечка, рулети, печиво, кекси. Поширене його використання саме для виготовлення тортів і тістечок пояснюється тим, що він легко розрізається на пласти, йому можна надати різну геометричну форму, застосовуючи різноманітні способи оздоблення та форми для випікання. Він гармонійно поєднується за смаком з іншими випічними напівфабрикатами (пісочним, білково-збивним) у комбінованих виробках, а також більшістю оздоблювальних напівфабрикатів (масляним, вершковим, білковим кремами, фруктову начинкою, желе, свіжими фруктами, цукатами, мармеладом, шоколадом, рідким марципаном, морозивом, сиром) [1].

Поряд з цим, у виробництві бісквітної продукції існує ряд проблемних питань, а саме, підвищення якості та споживної цінності, розширення асортименту цих виробів, інтенсифікація технологічного процесу тощо. На якість готових виробів значною мірою впливають технологічні властивості сировини та режими приготування. Однак ці фактори можуть помітно змінюватись в умовах виробничого процесу отримання бісквітів.

Аналіз останніх досліджень. Управління якістю продукції – це постійний, планомірний, цілеспрямований процес впливу на усіх рівнях на фактори та умови технологічного процесу, що забезпечує

створення бісквітної продукції оптимальної якості та її повноцінне використання. Забезпечення якості – сукупність планованих і систематично проведених заходів, спрямованих на формування та збереження встановлених вимог до якості бісквітних виробів.

Формулювання цілей статті. Метою даної роботи є розробка технологічної схеми виробництва бісквітних напівфабрикатів із застосуванням функціонально-структурного аналізу та запровадження системи управління безпечністю, що базується на концепції НАССР.

Основна частина. Під час розробки технології бісквітних напівфабрикатів застосовується функціонально-структурний аналіз, який дозволяє у технологічній системі виготовлення бісквіту виділити підсистеми. Особливість такого підходу складається з функціональної організації системи, яка відображає сукупність її функцій, взаємозв'язок між ними, а також у структурній організації, що характеризує склад системи. Важливою відмінністю функціонально-структурного підходу є одночасне врахування під час аналізу і синтезу всіх складових технологічного потоку як всередині системи, так і в процесі її обміну із зовнішнім середовищем. Критерієм функціонування системи є отримання продуктів з певними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками [2].

Модель технологічної системи виробництва бісквітних напівфабрикатів декомпозована на підсистеми, мета функціонування яких наведена у таблиці 1. Створена модель визначає необхідність детального дослідження функціонування підсистем у наступній послідовності: $C_1, C_2 \rightarrow B \rightarrow A$.

Під час реалізації підсистеми C_1 здійснюється підготовка сировинних компонентів. Яйця інспектують за допомогою овоскопу, оброблюють у ваннах за спеціальною схемою та звільнюють від шкаралупи. Цукор просіюють крізь дрібні сита з діаметром чарунок 3 мм для видалення сторонніх домішок. Компоненти з'єднують та перемішують.

У межах підсистеми C_2 здійснюється підготовка борошняно-крохмальної суміші або тільки борошна (напівфабрикат для рулету), яка полягає у просіюванні цих компонентів крізь дрібні сита з діаметром чарунок 1-2 мм для видалення сторонніх домішок.

Для реалізації підсистеми B підготовлену суміш підсистеми C_1 збивають за температури 20-25°C протягом 25 ± 5 хв., що забезпечує утворення добре збитої яєчно-цукрової маси з відповідними структурно-механічними властивостями. Для подальшої реалізації поставленої мети підсистеми – отриманню бісквітного тіста з заданими технологічними характеристиками – додають рецептурні компоненти підсистеми C_2 , після чого тісто формують залежно від виду готового напівфабрикату.

Таблиця 1 – Структура технологічної системи та мета функціонування її складових

Позначення	Назва підсистеми	Мета функціонування
A	Утворення бісквітних напівфабрикатів	Отримання напівфабрикатів із заданими органолептичними, фізико-хімічними, структурно-механічними та мікробіологічними показниками
B	Утворення бісквітного тіста	Отримання бісквітного тіста зі стабільними структурно-механічними властивостями
C ₂	Утворення борошняно-крохмальної суміші	Підготовка борошна, крохмалю для утворення тіста із заданими властивостями
C ₁	Утворення суміші для збивання	Обґрунтування співвідношення та підбір компонентів яєчно-цукрової суміші, які забезпечують формування необхідних показників якості тіста і готового продукту

У разі реалізації підсистеми А сформоване тісто піддають випіканню за температури 200-220°C протягом 10-15 хв. (рулет) або 45-50 хв. для інших напівфабрикатів. Випечені таким чином вироби охолоджують та вистоюють протягом 6-8 год. до використання. Напівфабрикат для рулету не піддається вистоюванню.

На сучасному етапі виробництва харчових продуктів головною метою виробників є гарантована безпечність продукції для здоров'я людини. Для її реалізації важливим завданням стає впровадження на виробництві систем управління безпечністю харчових продуктів, що базуються на концепції НАССР. Її метою є гарантування безпеки харчових продуктів для споживачів через ідентифікацію та встановлення контролю за небезпечними чинниками, що можуть виникнути на всьому ланцюгу їх виробництва. Ця система передбачає оцінювання та контроль небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції методом аналізу ризиків та критичних контрольних точок у відповідності зі світовими стандартами і дозволяє забезпечити безпечність продукції.

Застосування системи НАССР на виробництві базується на 7 принципах: ідентифікація ризиків, оцінка імовірності їх виникнення та ідентифікація попереджувальних заходів; визначення критичних точок контролю (КТК); визначення критичних меж для кожної КТК; встановлення системи моніторингу для КТК; встановлення коригувальних дій; розроблення процедур перевірки; документування всіх процедур системи, форм та способів реєстрації даних [3-5].

Використання цих принципів потрібно не лише на виробництві, а й під час розробки нової продукції. Технологія бісквітного

напівфабрикату на сучасному підприємстві відрізняється від традиційної наявністю різного виду добавок та нетрадиційних інгредієнтів у рецептурі, необхідністю їх внесення як піноутворювачів та стабілізаторів пінної системи бісквітного тіста. Їх застосування позначається на зміні технологічних параметрів процесу приготування бісквіта. У цьому випадку потенційні ризики можуть виникати на етапі вхідного контролю сировини та матеріалів. Запобіжним заходом є контроль за джерелом надходження добавок, наявність відповідних нормативних документів.

Асортимент виробів з бісквітного тіста на підприємствах ресторанного господарства включає не тільки готові до реалізації торти, тістечка та рулети, а й окремо бісквітний напівфабрикат, який може певний час зберігатися на підприємстві й для якого контроль безпечності є особливо важливим. Ризики, що виникають при цьому і здатні спричинити небезпеку готового продукту під час його використання, можна поділити на біологічні (Б), хімічні (Х), фізичні (Ф).

Важливе місце у визначенні потенційних ризиків та КТК функціонування технологічної системи належить якості сировини, безпечності матеріалів, що використовуються у процесі виробництва бісквітної продукції. У зв'язку з цим проведено аналіз існуючих небезпек, які можуть виникнути за рахунок використання сировини (табл. 2).

Таблиця 2 – Визначення існуючих небезпек за використання сировини

Найменування сировини	Нормативний документ	Потенційні ризики		
		(Б)	(Х)	(Ф)
Борошно пшеничне	ГСТУ 46.004-99	Амбарні шкідники та екскременти гризунів	Солі важких металів, залишки мінеральних добрив	Сторонні домішки
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286-96			
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006	Екскременти гризунів		
Яйця курячі	ГОСТ 27583-88	Патогенні мікроорганізми	Залишкова кількість пестицидів	Сторонні домішки

Ідентифіковано критичні точки контролю (КТК) під час виробництва бісквітного напівфабрикату:

КТК-1 – Приймання сировини. Вхідний контроль сировини і матеріалів;

КТК-2 – Просіювання сухих компонентів (цукор, борошно, крохмаль);

КТК-3 – Санітарна обробка, звільнення від шкаралупи яєць;

КТК-4 – Збивання яєчно-цукрової суміші та замішування тіста;

КТК-5 – Випікання напівфабрикату;

КТК-6 – Охолодження та вистоювання випеченого бісквіту для дозрівання;

КТК-7 – Пакування;

КТК-8 – Зберігання напівфабрикату до подальшого використання.

Враховуючи особливості технології бісквітної продукції у виробничому циклі, ідентифіковано небезпечні чинники та критичні межі точок контролю (табл. 3).

Таблиця 3 – Ідентифікація небезпек на технологічних етапах виробництва бісквітів та запобіжні заходи з їх усунення

КТК	Небезпеки			Запобіжні заходи	Критичні межі КТК
	Б	Х	Ф		
1	+	+	+	<i>Дивитись табл. 2</i>	
2	+	-	+	Належні розмірні характеристики чарунки сита для просіювання (d)	d<2 мм
3	+	-	+	Належна послідовність санітарної обробки, контроль температури, концентрації дезінфікуючих розчинів та повного вивільнення від шкаралупи, санітарна обробка обладнання, належна гігієна	t = 2-4°C; 1% розчин хлорного вапна, $\tau_{\text{випр.}}=5\text{хв}$, 2% розчин соди
4	+	+	+	Санітарна обробка та своєчасне технічне обслуговування обладнання	згідно інструкції до обладнання
5	+	+	+	Належна обробка форм та дек	t=60°C
6	+	-	+	Контроль тривалості та температури процесу, середовища приміщення, належна гігієна персоналу	$\tau = 8-10 \text{ год.}$, t = 15-20°C, відносна вологість
7	+	+	+	Належність виконання пакувальних процедур та етикетування	кислотність пергаменту < 0,03% сірчаної кислоти
8	+	+	+	Контроль середовища приміщення та термінів зберігання	відносна вологість повітря 70-75%, t<18°C, $\tau<72 \text{ год.}$

Критичні межі потенційних ризиків у визначених КТК встановлені на підставі нормативної документації на всі види сировини, що застосовують у виробництві бісквітного напівфабрикату.

Висновки. Таким чином, під час здійснення заходів щодо поліпшення якості бісквітних виробів слід враховувати наступні

фактори: сировина, технологія виробництва, упаковка, умови зберігання, терміни придатності, товарна обробка та інші.

Література:

1. Пола Фигони Профессиональная выпечка: теория и практика [Текст] / Пола Фигони; [пер. с англ. В. Разумовского]. – М.: Ресторанные ведомости, 2004. – 384 с.
2. Панфилов В.А. Теория технологического потока [Текст] / В. А. Панфилов. - М.: КолосС, 2007. – 319 с.
3. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР [Текст] / В. М. Кантерс, В. А. Матисон, М. А. Хангажеева, Ю. С. Сазонов – М.: РАСХН, 2004. – 462 с.
4. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. – К.: Держстандарт України, 2003. – 18 с.
5. Мейес Т. Эффективное внедрение НАССР. Учимся на опыте других [Текст] / Т. Мейес, С. Мортимор; [пер. с англ. В. Широкова]. – СПб. Профессия, 2005. – 288 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К
РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ БИСКВИТНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ
КОНЦЕПЦИИ НАССР**

Черевичная Н.И., Ольховская В.С.

Аннотация – в данной работе показано применение функционально-структурного анализа при разработке технологической схемы производства бисквитных полуфабрикатов и разработана система управления безопасностью для данной продукции, которая базируется на концепции НАССР.

**METHODOLOGICAL APPROACH TO THE DEVELOPMENT
AND QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IMPLEMENTATION
BISCUIT PRODUCTS BASED ON THE CONCEPT OF HACCP**

N. Cherevychna, V. Olhovska

Summary

This work shows the application of functional and structural analysis of the development of the technological scheme of production of sponge semi-finished and developed a safety management system for these products, which is based on the concept of HACCP.