

УДК 543.64.664(075.8)
DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.11>

МОНІТОРИНГ БЕЗПЕЧНОСТІ І ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Стукальська Н. М. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0001-6590-7170

Вархол В. О. – магістр
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0004-1728-3980

Безпечність харчової продукції є необхідною характеристикою, яка не виникає сама, а потребує управління зі сторони організації. Після безлічі інцидентів, пов'язаних з харчовими продуктами, що набули широкого резонансу в пресі та серед споживачів, ще більше уваги приділяється забезпеченню розробки та функціонуванню систем забезпечення безпеки харчових продуктів. Підбір методів для забезпечення харчової безпеки продукції є комплексною проблемою, що передбачає збільшення темпів науково-технічного прогресу, вдосконалення інфраструктури виробництва, планування, організації праці, постійне навчання персоналу.

В сучасному світі ринок кондитерських виробів динамічно розвивається за рахунок широкого асортименту продукції, що пропонується виробниками, появи товарів-новинок та високого попиту. Тому питання дослідження та розробка алгоритму моніторингу безпеки та якості виробництва у закладі ресторанного господарства борошняних кондитерських виробів є край актуальним завданням.

В роботі визначено сфери застосування обраної групи харчової продукції і встановлення вимог щодо її безпеки та якості. Розроблено блок-схему виробництва торту «Медовик» на основі якої авторами було здійснено спробу розробити систему моніторингу якості зберігання сировини, яка використовується для виробництва обраної групи харчової продукції, а також моніторинг підготовки сировини та сам процес виготовлення торту «Медовик».

Встановлено, що під час виробництва борошняних кондитерських виробів з функціональними властивостями визначено три критично контрольні точки, а саме одна на етапі проміжного зберігання продуктів та дві критично контрольні точки на етапі термічних процесів та охолодження і тимчасового зберігання. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.

Ключові слова: моніторинг, кондитерські вироби, безпека, якість, система HACCP, небезпечні чинники.

Varkhol V. O., Stukalska N. M. Safety and quality monitoring of the production of confectionery products.

The safety of food products is a necessary characteristic, as it does not blame itself, but will require management from the side of the organization. After the anonymous incidents related to food products, which caused a wide resonance in the press of the media, even more respect is given to the safety of food products and the functioning of systems for the safety of food products. The selection of methods for ensuring the safety of food products is a complex problem, which requires an increase in the pace of scientific and technical progress, improvement of the production infrastructure, planning, organization of work, and constant training of personnel.

In today's world, the market for confectionery products is dynamically developing for a wide range of products, which are promoted by brewers, the appearance of new products and high demand. To this end, the development of the algorithm for monitoring the safety and quality of the production of the restaurant state of bakery confectionery production is based on current tasks.

The work defines the areas of application of the selected group of food products and establishes requirements for their safety and quality. A block diagram of the production of "Medovik"

cake was developed, on the basis of which the authors attempted to develop a system for monitoring the quality of storage of raw materials used for the production of a selected group of food products, as well as monitoring the preparation of raw materials and the process of making "Medovik" cake itself.

It was established that during the production of flour confectionery products with functional properties, three critical control points are determined, namely one at the stage of intermediate storage of products and two critical control points at the stage of thermal processes and cooling and temporary storage. Therefore, at these stages, it is necessary to focus attention on the control of operations

Key words: *monitoring, confectionery, safety, quality, HACCP system, dangerous factors.*

Постановка проблеми. Гостинність є одним із фундаментальних понять людської цивілізації, яка в наш час забезпечується такими видами економічної діяльності, як готельне і ресторанне господарство. Ресторанне господарство як специфічна галузь включає в себе підприємства різних форм власності, об'єднані за характером перероблюваної сировини і продукції, що випускається, за організацією виробництва і формами обслуговування населення, за послугами, що надаються. Місія підприємств ресторанного господарства полягає в задоволенні потреб населення в організації харчування та дозвілля за допомогою покупної продукції та власновиготовленої і наданні різноманітних додаткових послуг.

Окрім вищенаведеного, питання безпеки та якості харчової продукції є необхідною вимогою, незалежно від потужності підприємства чи форми власності закладу ресторанного господарства. Тому, задля забезпечення стабільних показників якості та гарантування безпеки потребується розробка та запровадження комплексних систем моніторингу виробництва. Такою системою є HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), що ґрунтується на аналізі небезпечних чинників виробничого процесу та є визнаною у всьому світі найбільш дієвою системою моніторингу безпеки та якості харчової продукції.

Система HACCP – це дієвий інструмент управління безпечністю харчових продуктів, в основі якого лежить аналіз небезпечних чинників та контроль у критичних точках. Ця система ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні чинники, що є визначальними для безпечності харчових продуктів. Вона використовується для забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва й реалізації харчового продукту [1, с. 5].

Законодавчо в Україні закріплено обов'язковість застосування системи HACCP на підприємствах, що спеціалізуються на випуску харчової продукції та у закладах ресторанного господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика дослідження розвитку кондитерської галузі є предметом наукового інтересу низки вітчизняних і зарубіжних вчених, таких як Дорохович А.М., Дорохович В.В., Каменева Р.С., Мардар М.Р., Наумова М.А., Новікова Н.В., Павук М.В., Сердюк Л.В, Тарасенко І.В., Тичинська А.І. та ін. [2 –7]. Проте окремі питання, а саме визначення етапів моніторингу безпеки та якості виробництва борошняних кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства на даний час майже де висвітлені в науково-технічній літературі. Тому розгляд та аналіз даного питання є актуальною задачею на сьогоднішній день.

Метою дослідження є розроблення системи моніторингу безпеки та якості виробництва борошняних кондитерських виробів з функціональними властивостями в закладах ресторанного господарства на прикладу торта «Медовик».

Для досягнення мети поставлено низку завдань, а саме: здійснення аналізу основних етапів виробництва торта «Медовик», встановлення вимог щодо безпечності та якості сировини; розробка системи моніторингу безпеки та якості виробництва

та санітарно-гігієнічного стану виробництва торта «Медовик»; впровадження контрольних заходів дієвості розробленої системи.

Виклад основного матеріалу. Для розроблення системи моніторингу потрібно визначити сферу застосування кондитерських виробів з функціональними властивостями, а також встановити вимоги до їх безпечності та якості.

У сьогодишніх реаліях великим викликом для закладів є потенційні споживачі, які мають непереносимість лактози, до того ж є люди, які самостійно від неї відмовляються [7]. Дана ситуація є актуальною задачею розробки борошняних кондитерських виробів з використанням безлактозної продукції у закладах ресторанного господарства. Також дані вироби не повинні поступатися за якісними та смаковими властивостями традиційних кондитерських виробів.

Важливим етапом впровадження системи управління безпечністю виробництва торта «Медовик» з функціональними властивостями є розроблення програм-передумов, що базуються на аналізі належної виробничої та гігієнічної практики (GMP і GHP). Крім вимог санітарних норм і правил необхідно враховувати вимоги таких належних практик, як GMP (належна виробнича практика) і GHP (належна гігієнічна практика).

Для аналізу небезпечних чинників і встановлення контрольних критичних точок побудовано блок-схему виробничого процесу (рис. 1).

Торт «Медовик» вдосконалюється за рахунок заміни цукру стевією та меду квіткового, замість яєць використовується бананове пюре та пюре топінамбуру, а замість пшеничного борошна використовували суміш кокосового та рисового борошна. Розроблена рецептура торта з функціональним призначенням, є безпечною, так як використана сировина має відповідну нормативну документацію, що підтверджує якість сировини та її пакувальних матеріалів, тобто має підстави гарантувати відповідну якість потенційним споживачам.



Рис. 1. Блок-схема виробництва торта «Медовик»

Проаналізувавши блок схему виготовлення торта «Медовик», можна виділити 4 основних етапи: приймання сировини, зберігання її, приготування та безпосередньо реалізація.

Кожен етап необхідно перевірити на наявність потенційних факторів, що можуть впливати на якість та безпечність готової продукції. Проте, аналіз небезпечних чинників поєднує в собі ідентифікацію небезпечних чинників та їх оцінювання. Слід урахувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникати в кожному інгредієнті чи на кожному етапі технологічного процесу.

Першим етапом розроблення системи моніторингу є встановлення критичних контрольних точок (ККТ) на етапі приймання сировини. Для даного встановлення ККТ використаний алгоритм «дерево прийняття рішень».

Отримані результати проведення такого аналізу представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Встановлення критичних контрольних точок на етапі приймання сировини

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			№1 Чи і є можливим на даному чи наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чинника?	№2 Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чинника до допустимого?	№3 Чи можливість на даному етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня	№4 Чи гарантує наступний етап уникнення небезпечного чинника	
1	2	3	4	5	6	7	8
Кокосові продукти	Б	Патогенні мікроорганізми, в т. ч. Salmonella, Listeria monocytogenes, E. coli O 157: H7; Умовнопатогенні St. aureus	Так	Ні	Так	Так	–
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, антибіотики, мікотоксини, сірчистий ангідрид, діоксини	Так	Ні	Ні	–	–
	Ф	Механічні домішки	Так		Так		–

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Бананове пюре, пюре топінамбура	Б	Патогенні мікроорганізми, в т. ч. <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> O 157: H7; Умовнопатогенні <i>St. aureus</i>	Так	Так	так	так	–
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, антибіотики, мікотоксини, сірчистий ангідрид, діоксини	Так	Ні	Ні	–	–
	Ф	Механічні пошкодження	Так	Так	Так	Ні	–
Мед квітковий	Б	Патогенні мікроорганізми, в т. ч. <i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>E. coli</i> O 157: H7; Умовнопатогенні <i>St. aureus</i>	Так	–	Так	–	–
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, антибіотики, мікотоксини, сірчистий ангідрид, діоксини	Так	Ні	Ні	–	–
	Ф	Механічні домішки	Так	–	Так	–	–

У результаті застосування алгоритму «дерева прийняття рішень» було встановлено, що на етапі приймання сировини критичні контрольні точки не виявлено, тому небезпечні чинники можна контролювати за допомогою програми-передумови «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками».

Другим етапом проведення моніторингу – це визначення небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання та підготовки сировини до безпосереднього приготування торта. При аналізі можливих ККТ проведений аналогічний

процес визначення за допомогою «дерева прийняття рішень». Отримані результати заповнено у таблиці 2.

Провівши аналіз небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання продуктів було зроблено висновок, що потенційні небезпеки є важливими, також вони є суттєвими для контролю за якістю. Тому на даному етапі була виявлена перша ККТ.

Етап виробництва продукції є одним з головним при дослідженні небезпечних факторів, так як має найбільшу кількість нюансів, які можуть стати причиною виникнення небезпек.

Тому наступним етапом є визначення, які небезпечні чинники можна контролювати за допомогою програм-передумов, а які за допомогою ККТ, отримані далі оформлені у вигляді таблиці 3.

Аналізуючи табличні дані, можна побачити, що дві ККТ з'явилися на етапі термічних процесів та охолодження і тимчасового зберігання. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.

При розробленні запобіжних дій на даному етапі потрібно відзначити, що потрібно суворо контролювати температурні режими приготування та зберігання

Таблиця 2

Встановлення критичних контрольних точок на етапі проміжного зберігання сировини

Назва етапу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			№1 Чи і є можливим на даному чи наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чинника?	№2 Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чинника до допустимого?	№3 Чи можливість на даному етапі прояви небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня	№4 Чи гарантує наступний етап уникнення небезпечного чинника	
Тимчасове зберігання сировини	Б	Бактерії	Так	Так	–	–	
	Х	Окиснення продуктів, аеробні процеси дихання	Так	Так	–	–	
	Ф	Механічні забруднення	Так	Ні	Так	Так	ККТ1

Таблиця 3

Встановлення критичних контрольних точок на етапі виготовлення продукції

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			№1 Чи і є можливим на даному чи наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чинника?	№2 Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чинника до допустимого?	№3 Чи можливість на даному етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня	№4 Чи гарантує наступний етап уникнення небезпечного чинника	
Підготовка продуктів та напівфабрикатів	Б	бактерії, інфекції	Так	Не застосовується	Так	Так. Теплова обробка	ККТ2
	Х	Залишки миючих засобів	Так. Регулярний план миття	Не застосовується	Так	Так. Безпосередній контроль	-
	Ф	Механічні забруднення (скло, пластик, гудзики, волосся), підгорілі частинки продуктів, недоготована сировина	Так. Встановлений план профілактики	Не застосовується	Так	Так. Безпосередній контроль	-
Охолодження та тимчасове зберігання	Б	Розвиток мікроорганізмів	Так. Контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ3
	Х	Залишки миючих засобів		Не застосовується	-	Так. Безпосередній контроль	-
	М	Механічні забруднення (скло, пластик, гудзики, волосся)	Так	Не застосовується	Так	Так. Безпосередній контроль	-

Таблиця 4

План управління безпечністю виготовлення торту «Медовик»

Найменування продукту «Медовик»							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	Розвиток патогенних мікроорганізмів	1	Кокосове молоко, Кокосова сметана, кокосовий крем не $> +15^{\circ}\text{C}$, вологість не $> 70\%$	Постійний контроль зберігання персоналом	Коригування температури, вологості та термінів зберігання продукції, фіксуючи отримані дані	Журнал списання продукції, Журнал контролю умов зберігання Додаток Б.	Комірник
Охолодження та зберігання	Через недотримання температурних режимів відбувається розвиток мікроорганізмів	2	$+2, +4^{\circ}\text{C}$, вологість 75%	Контроль умов охолодження та зберігання	Перевірка температури на вологості у холодній камері	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кондитер
Усі етапи виробництва	Забруднення сировини/ продукції через недотримання персоналом правил особистої гігієни	3	Наявність медичних книжок у кожного працівника Заміна масок та рукавичок	Постійний контроль за дотримання персоналом особистої гігієни, вимог карантинних	Контроль дотримання персоналом карантинних вимог та правил особистої гігієни	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва

продукції, а також особисту гігієну персоналу й чистоту поверхонь, тари, обладнання та додаткового інвентарю, що використовується.

У процесі проведення системи моніторингу безпеки та якості виробництва борошняних кондитерських виробів з функціональними властивостями в закладах ресторанного господарства на прикладу торта «Медовик» було встановлено небезпечні чинники. Тому для контролю дієвості розробленої системи було розроблено корегувальні дії для усіх встановлених ККТ. Розроблений план НАССР, до якого внесені усі визначені небезпечні чинники, граничні показники та встановлені коригувальні дії для всіх ККТ, оформлений у вигляді табл. 4.

Отже, кожна ККТ має критичну граничну величину, зазначену процедуру моніторингу, відповідну коригувальну дію та відповідальну особу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У процесі проведення системи моніторингу безпеки та якості виробництва борошняних кондитерських виробів встановлено небезпечні чинники. Тому в подальшому для контролю дієвості розробленої системи необхідним є розробка корегувальних дії для усіх встановлених критичних контрольних точок. На основі даного аналізу було розроблено план НАССР, до якого внесені усі визначені небезпечні чинники, граничні показники та встановлені коригувальні дії для всіх ККТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / за загальною редакцією А.С. Ткаченко. Полтава : ПУЕТ. 2020. 137 с.
2. Дорохович А.М. Створення харчових продуктів спеціального призначення – актуальна проблема сучасності, вклад кондитерів НУХТ в її рішення. НУХТ. 2016. С. 244–297.
3. Тарасенко І.В., Дорохович В.В. Нетрадиційні види борошна при виготовленні вафельних листів для хворих на целіакію. *Харчова і переробна промисловість* / 2014. № 5. С. 18–19.
4. Новікова Н.В., Каменєва Р.С. Технологічні підходи до підвищення харчової та біологічної цінності вафельних тортів. *Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень*. 2020. № 1. С. 114–115.
5. Павук М.В. Збагачення вафельних напівфабрикатів біологічно цінною рослинною сировиною. *Наукова конференція студентів*. 2017. С. 255.
6. Сердюк Л.В, Мардар М.Р. Аналіз українського ринку кондитерських виробів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. ХДТУСГ*. Харків, 2006. С. 248–253.
7. Тичинська А.І. Наумова М.А. Дослідження ринку кондитерських виробів України. *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*. 2019. 1(9). 122–126.
8. Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. : О.В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ. 2018. 158 с.

REFERENCES:

1. A. S. Tkachenko (Ed.). (2020). Implementation of the HACCP system for operators in the market of grubs. PUET.
2. Dorokhovych, A.M. (2016) Stvorennia kharchovykh produktiv spetsialnoho pryznachennia – aktualna problema suchasnosti, vklad kondyteriv NUKhT v yirishennia. [Creation of foodstuff of a special purpose – an actual problem of the present, the contribution of NUHT confectioners to its decision]. NUHT [in Ukrainian].

3. Novikova, N.V. & Kameneva, R.S. (2020) Tekhnolohichni pidkhody do pidvyshchennia kharchovoi ta biolohichnoi tsinnosti vafelnykh tortiv [*Technological approaches to increase the nutritional and biological value of waffle cakes*]. *Tradytiini ta innovatsiini pidkhody do naukovykh doslidzhen – Traditional and innovative approaches to research*, 1, 114–115 [in Ukrainian].
 4. Pavuk, M.V. (2017) Zbahachennia vafelnykh napivfabrykativ biolohichno tsinnouiu roslynnoiu syrovynouiu [*Enrichment of waffle semi-finished products with 27 Kharchov technologies biologically valuable vegetable raw materials*]. *Naukova konferentsiia studentiv – Scientific conference of students*. 2 55 [in Ukrainian].
 5. Serdyuk L.V. & Mardar M.R. (2006) Analiz ukrainskoho rynku kondyterskykh vyrobiv. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnystv restorannoho hospodarstva i torhivli* [*Analysis of the Ukrainian confectionery market. Progressive equipment and technologies of food production, restaurant business and trade*]. Kharkiv. [in Ukrainian].
 6. Tarasenko, I.V. & Dorokhovych, V.V. (2014) Netradytiini vydy boroshna pryvyhotovlenni vafelnykh lystiv dlia khvorykh na tseliakiiu [*Unconventional types of flour in the manufacture of waffle sheets for patients with celiac disease*]. *Kharchova i pererobna promyslovist – Food and processing industry*, 5, 18–19 [in Ukrainian].
 7. Tychynska A.I. & Naumova M.A. (2019) Doslidzhennia rynku kondyterskykh vyrobiv Ukrainy [Research of the confectionery market of Ukraine]. *Visnyk studentskoho naukovooho tovarystva DonNU imeni Vasylia Stusa – Bulletin of the Student Scientific Society of Don NU named after Vasyl Stus*. 1 (9). 122–126 [in Ukrainian].
 8. Olabodi, O.V. (Ed.). (2018). *Confectionery industry: traditions and innovations. Vitchiznyany and svitovy dosvid : sci.-dop. bibliogr. show National un-t grub. technol., Sci.-tech. b-ka.*
-