

УДК 637.577.1

DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.1-2/22>**Стріха Л.О.**

Миколаївський національний аграрний університет

Сморочинський О.М.

Херсонський державний аграрний університет

Частоколяний Б.О.

Миколаївський національний аграрний університет

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ І РИЗИКІВ ДЛЯ СИРОВИНИ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Аналіз небезпечних факторів проведено з описанням характеристик продукції, процесів, визначенням небезпечних факторів і їх критичних меж. Особливому контролю піддаються санітарні процеси, відмивання обладнання, тари. Встановлено, що джерелом для виникнення небезпечного фактору у м'ясній сировині були інфікована сировина, персонал, механічні ушкодження м'язової тканини. Ці джерела викликали в сировині небезпечні мікробіологічні фактори.

Аналіз небезпечних факторів для сировини показав, що існують різні джерела забруднення: недостатня концентрація миючих і дезінфікуючих речовин, недостатнє відмивання, порушення температурних режимів, персонал, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу, надмірна кількість посолочних компонентів.

Встановлені контрольні заходи: щозмінний контроль якості відмивання, контроль змивів після відмивання, періодичний контроль індикаторами якості відмивання миючих і дезінфікуючих розчинів, регулярний медичний огляд персоналу, навчання персоналу, щоденний допуск персоналу до роботи, контроль температурних режимів, контроль термінів придатності.

Встановлено мікробіологічний тип небезпечного фактору: охолоджена сировина, посолочні інгредієнти, вода для приготування розсолу. Джерелом патогенної мікрофлори може бути інфікована сировина та санітарний стан обладнання. Ступінь ризику у цих критичних контрольних точках для охолодженої м'ясної сировини становив 6–8, тип контролю – 2. Встановлено цільові межі для небезпечних факторів: наявність відповідних документів на сировину, що підтверджують її якість; температурний режим 0–2°C; цілісність упаковки; наявність коректного маркування.

Обов'язковим є постійне визначення якості готової продукції та наявність документів, які засвідчують якість м'ясних виробів. Дотримання вимог стандарту 22000:2018 дозволило розробити, впровадити і підтримувати у робочому стані систему менеджменту безпеки м'ясних продуктів на підприємстві.

Ключові слова: натуральні м'ясні вироби, небезпечний фактор, аналіз ризиків, критичні контрольні точки, цільові межі, моніторинг, дерево прийняття рішень.

Постановка проблеми. Науково обґрунтовані підходи до систем управління безпечністю харчових продуктів є необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю у будь-якій країні світу. Все більшої суспільної уваги набуває саме якість і безпека життя людини. Це вимагає від учасників ринкових відносин упровадження кардинально нових підходів до вирішення проблем захисту споживача в умовах поглиблення світових тенденцій до глобалізації, загострення конкуренції та розширення ринків збуту.

Реформування традиційної системи управління безпечністю харчовими продуктами в Україні є нагальною проблемою. Наявні під-

ходи не можуть вважатися достатньо ефективними, оскільки не визначають і адекватно не вирішують багатьох існуючих проблем, не можуть забезпечити ефективне реагування на швидкий розвиток і зміни, які приносять імовірні ризики, не завжди враховують під час прийняття рішень наукові дані, не охоплюють і не розповсюджують їх на весь харчовий ланцюг. Дотримання вимог ISO 22000:2018 перш за все дозволить конкретному підприємству розробити, впровадити і підтримувати у робочому стані систему менеджменту безпеки харчових продуктів, метою якої є збереження безпечності харчової продукції для здоров'я кінцевого споживача за умови

її вживання у співвідношенні із запланованим використанням [1, 2].

Найбільше визнання в світі з позицій результативності управління короткостроковими ризиками, пов'язаними з харчовою продукцією, отримала система НАССР, яка дозволяє ідентифікувати можливі небезпеки, оцінювати пов'язані з ними ризики і управляти тими небезпеками, які є важливими для збереження безпеки харчових продуктів [4].

Постановка завдання. Метою досліджень було встановлення ймовірних ризиків у процесі виконання технологічних операцій виробництва м'ясних продуктів. Небезпечні фактори оцінювали за мікробіологічними, хімічними та фізичними показниками. Для розроблення заходів управління безпечністю продукції власного виробництва використовували настанови з НАССР, схеми приготування кулінарної продукції, вимоги міжнародного стандарту ISO 22000:2018 [3]. Кожний із ризиків на конкретному етапі виробництва м'ясних виробів було оцінено за 5-бальною шкалою [5]. У розрахунках використовували показники ймовірності та значимості. Отримані результати класифікували за ступенями ризику: 1–4 – теоретичний ризик; 5–9 – реальний ризик; 10–12 – високий ризик; 15–20 – критичний ризик. Кожному ступеню ризику відповідає свій рівень контролю. Всі ризики, які мають реальний ступінь ризику (більше 4 балів), є значимими. Вони були проаналізовані згідно моделі «дерева» рішень [6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведено аналіз небезпечних факторів під час підготовки сировини до виконання основних операцій (табл. 1).

Обґрунтовано, що в процесі виробництва м'ясних виробів обов'язково необхідно здійснювати вхідний контроль основної сировини та допоміжних матеріалів. Також обов'язково перевіряються і контролюються умови, за яких проводиться попереднє зберігання сировини та матеріалів. Особливому контролю піддаються санітарні процеси (відмивання обладнання, тари та контейнерів).

Встановлено, що на етапі підготовки виникнення небезпечного фактору у м'ясній сировині обумовлено інфікованою сировиною, персоналом, механічними ушкодженнями м'язової тканини. Ці джерела викликали в сировині прояв таких небезпечних факторів, як мікробіологічні та наявність патогенної мікрофлори.

Згідно нормативної документації у сировині не повинні міститися сальмонела, бактерії групи кишкової палички; сторонні хімічні сполуки (антибіотики), важкі метали. Не допустиме перевищення концентрації барвників і консервантів, які можуть спричинити важкі отруєння споживачів; наявність фізичних домішок, до яких належать сторонні включення у м'язовій тканині (цвяхи, дерев'яні тріски та інше), які можуть призвести до травмування органів травлення людини.

Автори вважають, що обов'язковим є проведення аналізу ризиків на етапі підготовки сировини

Таблиця 1

Аналіз небезпечних факторів на етапі підготовки сировини

Показник	Небезпечний фактор		
	тип	назва	джерело
Охолоджена м'ясна сировина	М	патогенна мікрофлора	інфікована сировина, персонал
	Х	сторонні хімічні сполуки (антибіотики)	сировина (залишки препаратів після лікування тварин)
	Ф	сторонні включення у м'язовій тканині сторонні включення (цвяхи, дерев'яні тріски, мішковина)	механічні ушкодження м'язової тканини неякісні реагенти, пошкодження упаковки
Сира вода	М	цвіль, дріжджі, патогенна мікрофлора	забруднення, тріщини в трубі, санітарний стан обладнання
	Х	важкі метали, пестициди	тріщини в трубі, забруднення поверхневими водами, застій води в оцинкованій трубі
	Ф	сторонні включення	пошкодження фільтру, пошкодження матеріалу труби
Посолочні інгредієнти	М	цвіль, дріжджі, патогенна мікрофлора	сировина
	Х	важкі метали, перевищення концентрації складників розсолу	сировина
	Ф	сторонні включення	сировина

вини з метою встановлення оцінки впливу фактору, ймовірності його виникнення та значимості. Аналіз небезпечних факторів для процесів підготовчого циклу свідчить, що існують різні джерела забруднення: недостатня концентрація миючих і дезінфікуючих речовин, порушення температурних режимів, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів, надмірна кількість посолочних компонентів, недостатнє відмивання інвентарю та обладнання від миючих і дезінфікуючих речовин.

У процесі досліджень автори визначали небезпечні фактори та запобіжні дії для процесів підготовчого циклу. Визначено рівень контролю фактору та розроблено контрольні заходи для сировини: обов'язковий вхідний контроль сировини, наявність документів, які засвідчують якість ковбасних виробів, періодичний контроль сировини на показники безпеки та навчання персоналу (табл. 2). Небезпечними факторами була патогенна мікрофлора, МАФМ, залишкові миючі та дезінфікуючі речовини, тальк, поліетилен, полістирол.

Джерелами небезпечних факторів слугували недостатня концентрація миючих і дезінфікуючих речовин, порушення температурних режимів, недостатнє відмивання інвентарю та обладнання від дезінфікуючих речовин; розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу (табл. 3).

Дослідженнями встановлено небезпечні фактори для процесів підготовчого циклу, ступінь ризику та рівень контролю (табл. 4).

Запропоновані контрольні заходи: контроль якості відмивання із застосуванням миючих і дезінфікуючих розчинів, контроль температурних режимів, допуск і медогляд персоналу згідно інструктивних документів, навчання, візуальна інспекція процесів. Встановлені контрольні заходи: щозмінний контроль якості відмивання, контроль змивів після відмивання (кожні 10 днів), періодичний контроль індикаторами якості відмивання миючих і дезінфікуючих розчинів, контроль термінів придатності.

Визначено критичні контрольні точки для м'ясної сировини, посолочних інгредієнтів, води та рекомендовано шлях прийняття рішення для кожної стадії процесу, групи сировини та матеріалів (табл. 5).

Визначено мікробіологічний тип небезпечного фактору: охолоджена сировина, посолочні інгредієнти, вода для приготування розсолу. Джерелом патогенної мікрофлори може бути інфікована сировина та санітарний стан обладнання. Ступінь ризику відповідає 6–8, тип контролю – 2, тобто ці точки можна визначити як Критичні Контрольні Точки.

Висновки. Впровадження міжнародного стандарту 22000:2018 у виробництво є фундаментом для забезпечення стабільного випуску продукції відповідно до встановлених вимог з урахуванням потреб споживачів. Встановлено цільові межі для небезпечних факторів: наявність документів на сировину, які підтверджують її якість; температурний режим 0–2°C; цілісність пакування; наявність коректного маркування.

Таблиця 2

Аналіз ризиків на етапі підготовки сировини

Показник	Оцінка впливу фактору			Ступінь ризику	Рівень контролю	Контрольні заходи
	тип фактору	імовірність	значимість			
Охолоджена м'ясна сировина	М	3	2	6	2	вхідний контроль, наявність документа про якість, періодичний контроль сировини на показники безпеки, навчання персоналу
	Х	2	2	4	1	
	Ф	1	4	4	1	
Сира вода	М	3	2	6	2	вхідний контроль, наявність документа про якість, періодичний контроль сировини на показники безпеки, навчання персоналу
	Х	2	2	4	1	
	Ф	1	4	4	1	
Посолочні інгредієнти	М	1	4	4	1	сертифікати на сировину, вхідний контроль
	Х	1	4	4	1	
	Ф	1	2	2	1	

Аналіз небезпечних факторів для процесів підготовчого циклу

Показник	Небезпечний фактор		
	Тип	Назва	Джерело
Відмивка обладнання	М	патогенна мікрофлора	недостатня концентрація миючих і дезінфікуючих речовин
	Х	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини	недостатня відмивка
	Ф	ризик відсутній	
Зберігання сировини	М	МАФАМ	порушення температурних режимів
	Х	ризик відсутній	–
	Ф	ризик відсутній	–
Обвалювання	М	патогенна мікрофлора, БГКП	персонал
		МАФАМ	розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу
	Х	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини, тальк	недостатнє відмивання інвентарю та обладнання від миючих і дезінфікуючих речовин, тальк із гумових рукавичок
Приготування розсолу	М	патогенна мікрофлора, БГКП	персонал
		МАФАМ	розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу
	Х	підвищена концентрація	надмірна кількість посолочних компонентів
Ін'єктування сировини	М	патогенна мікрофлора, БГКП, МАФАМ	персонал, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу
		Х	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини
	Ф	поліетилен, полістирол	залишки упаковки
Масування сировини	М	патогенна мікрофлора, БГКП, МАФАМ	персонал, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів і часу
	Х	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини	недостатнє відмивання інвентарю та обладнання від миючих і дезінфікуючих речовин

Таблиця 4

Аналіз ризиків для процесів підготовчого циклу

Показник	Тип небезпечного фактору	Оцінка впливу		Ступінь ризику	Рівень контролю	Контрольні заходи
		імовірність	значимість			
Відмивання обладнання	М	1	4	4	1	щозмінний контроль якості відмивки
	Х	1	4	4	1	періодичний контроль індикаторами якості відмивання миючих і дезінфікуючих розчинів
Зберігання сировини	М	3	2	6	2	контроль температурних режимів
Обвалювання	М	2	4	8	2	щоденний допуск персоналу до роботи, контроль температурних режимів і часу обвалювання, контроль термінів придатності
	Х	1	4	4	1	дотримання режимів відмивання, інспекція інвентарю і обладнання, тренінг персоналу
	Ф	1	4	4	1	візуальна інспекція, використання рукавичок
Приготування розсолу	М	2	4	8	2	регулярний медогляд персоналу, навчання персоналу, щоденний допуск персоналу до роботи
Ін'єктування сировини	М	2	4	8	2	регулярний медогляд персоналу, щоденний допуск персоналу до роботи, контроль температурних режимів і часу процесу
	Х	1	4	4	1	дотримання режимів відмивання, інспекція інвентарю та обладнання
Масування сировини	М	2	4	8	2	регулярний медогляд, навчання та щоденний допуск персоналу до роботи, контроль температурних режимів і тривалості процесу
	Х	1	4	4	1	дотримання режимів відмивання, інспекція інвентарю та обладнання

Визначення ККТ на етапі підготовки сировини

Показник	Небезпечний фактор			Ступінь ризику	Тип контролю	Висновок
	тип	назва	джерело			
Охолоджена сировина	М	патогенна мікрофлора у сальмонелли, БГКП	інфікована сировина	8	2	ККТ
Посолочні інгредієнти	М	перевищення концентрації	сировина	6	2	ККТ
Вода для приготування розсолу	М	патогенна мікрофлора	санітарний стан обладнання	6	2	ККТ

Список літератури:

1. Борисовская Э.Н., Максимова З.Н. Разработка и внедрение системы собственного контроля, основанной на принципах HACCP. СПб : ФГУ. 2017. С. 231–234.
2. Горожанина Е.С. Экспериментальные подходы к оценке безопасности и качества мясной продукции. Мясные технологии. 2018. № 1. С. 12–15.
3. ISO 22000:2018 Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain.
4. Дуглай В.С. Якість та безпека харчової продукції. К. : Знання, 2017. С. 119–121.
5. Зонин В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий. СПб : Профессия. 2013. С. 220–224.
6. Christine L. Bedillion. Integration of HACCP and Quality anagement Systems. *Views from a Registrar. NSF International*, May 4, 2016. 192 p.
1. Borisovskaya E.N., Maksimova Z.N. Razrabotka i vnedrenie sistemy sobstvennogo kontrolya, osnovannoj na principah NASSR. SPb : FGU. 2017. S. 231–234.
2. Gorozhanina E.S. Eksperimentalnye podhody k ocenke bezopasnosti i kachestva myasnoj produkcii. Mjasnye tehnologii. 2018. № 1. S. 12–15.
3. ISO 22000:2018 Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain.
4. Duglaj V.S. Yakist ta bezpeka harchovoyi produkciji. K. : Znannya, 2017. S. 119–121.
5. Zonin V.G. Sovremennoe proizvodstvo kolbasnyh i soleno-kopchenyh izdelij. SPb : Professiya. 2013. S. 220–224.
6. Christine L. Bedillion. Integration of HACCP and Quality anagement Systems. *Views from a Registrar. NSF International*, May 4, 2016. 192 p.

Striha L.O., Smorochinskij O.M., Chastokolyanij B.O. THE ANALYSIS OF HAZARDOUS FACTORS AND RISKS FOR RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF NATURAL MEAT PRODUCTS

Hazardous factors analysis was performed with description of product characteristics, processes, identification of hazardous factors and their critical limits. Sanitary processes, washing of equipment, containers are subject to special control. It was established that the source for the occurrence of a dangerous factor in meat raw materials were: infected raw materials, personnel, raw materials, mechanical damage to muscle tissue. These sources have caused such dangerous microbiological factors in the raw material.

Analysis of hazardous factors for raw materials showed that there are various sources of contamination, such as: insufficient concentration of detergents and disinfectants, insufficient washing, violations of temperature regimes, personnel, development of background microflora in violation of temperature regimes and time, excessive amount of curing components. The proposed control measures are: quality control of washing with the use of detergents and disinfectants, temperature control, personnel tolerance, training, visual inspection of processes.

Control measures have been established: daily washing quality control, washing after washing, periodic monitoring of washing and disinfectant washing quality indicators, regular staff inspections, staff training, daily staff admission, temperature control, expiration date control.

The microbiological type of hazardous factor is established: chilled raw materials, curing ingredients, water for brine preparation. The source of pathogenic microflora can be contaminated with raw materials and the sanitary condition of the equipment. Risk Level 6–8 control type 2, e these points can be defined as Critical Control Points.

Target limits for the dangerous factors are set: availability of appropriate documents for raw materials confirming its quality; temperature mode 0–2°C; integrity of packaging; correct marking. It is obligatory to constantly determine the quality of the finished product and the availability of documents certifying the quality of meat products. Compliance with standard 22000:2018 has enabled the development, implementation and maintenance of a meat safety management system in the enterprise.

Key words: *natural meat products, hazardous factor, risk analysis, critical control points, target limits, monitoring, decision tree.*