

Аспекти стандартизації та протидія харчовому тероризму в умовах воєнного стану

Чорна О.Р., аспірантка, Байцар Р.І. доктор технічних наук, професор;
Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: olha.r.chorna@lpnu.ua

Анотація

Одним із важливих питань у сфері забезпечення безпеки продукції на підприємствах харчової промисловості є запобігання біотероризму. Виникнення біотероризму пов'язується із стрімким розвитком генної інженерії та появою новітніх біотехнологій у світі, що сприяє швидкому та легкодоступним способом нейтралізації ворога. У зв'язку з повномасштабним вторгненням російської федерації на території України, окупацію та проведенням незаконних референдумів, застосовуванням усіх видів та типів тероризму, оператори ринку, котрі за місцерозташуванням дотичні до окупованих територій, повинні посилено звернути увагу на харчовий тероризм та здійснити оцінку біоризику в залежності від сфери виготовлення продукції.

Ключові слова

Біотероризм, харчовий тероризм, харчова безпека, системи управління безпечністю харчової продукції, інтегровані системи управління.

1. Вступ

На сьогодні, в Україні регламентована вимога щодо впровадження системи НАССР на потужностях, котрі виготовляють, переробляють, зберігають і транспортують харчову продукцію для забезпечення впевненості в тому, що харчовий продукт не несе ніякої загрози для здоров'я споживача. На основі інцидентів, фактів про харчове шахрайство, фактів навмисного забруднення харчової продукції потенційно-небезпечними агентами, на сьогодні, функціонуючи в умовах воєнного стану системи НАССР на потужностях не є достатньо.

Базуючись на інцидентах в міжнародній історії, а особливо фактів здійснення біотероризму, міжнародні стандарти в сфері харчової безпеки такі як ISO 22000, Global Standard for Food Safety (BRC), International Food Standard (IFS), Food Safety System Certification (FSSC), вимагають впровадження певного низки заходів з метою забезпечення і запобігання актів тероризму, саботажу та харчового шахрайства. Проте, вимоги є недостатньо конкретними. Згідно міжнародного стандарту Threat Assessment Critical Control Point (ТАССР), оператори ринку можуть використовувати алгоритм дій з оцінювання ризиків.

Біотероризм – широке поняття, що передбачає мікробіологічну зброю у розрізі воєнних дій [1]. Вужчий термін – харчовий біотероризм, що полягає у захисті продуктів харчування в процесі виробництва, транспортування, збереження і продажу [9].

У сфері виробництва харчової продукції можна називати такі агенти як віруси, генетично модифіковані організми (ГМО), патогенні організми, токсини, котрі наведені у таблиці 1 [2].

Таблиця 1

Категорія	Біологічні агенти	Захворювання
А	Poxvirus Variola major	Віспа натуральна
	Bacillus anthracis	Сибірка
	Yersinia pestis	Чума
	Clostridium botulinum (ботулічні токсини)	Ботулізм
	Francisella tularensis	Туляремія
В	Філовіруси й ареновіруси (наприклад Ебола, і Ласса)	Вірусні геморагічні гарячки
	Coxiella burnetti	Ку-гарячка
	Brucella spp.	Бруцельоз
	Burkholderia mallei	Сап
	Burkholderia pseudomallei	Меліоїдоз
	Alphaviruses (вірус венесуельського енцефаломієліту коней, східного енцефаломієліту коней, західного енцефаломієліту коней)	Енцефаломієліти
	Rickettsia prowazekii	Висипний тиф
С	Токсини (наприклад рицин, стафілококовий ентеротоксин В)	Токсичні синдроми
	Chlamidia psittaci	Орнітоз, пситтакоз
	Патогени, що загрожують водній безпеці (наприклад Vibriom cholerae, Cryptosporidium parvum та ін.)	Інфекції, збудники яких передаються водним шляхом
	Патогени, що загрожують харчовій безпеці	Харчові інфекції та

	(наприклад, <i>Salmonella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> O157:H7 та ін.)	токсикоінфекції
--	---	-----------------

Історія проблеми. Німеччина і Франція були першими країнами, які застосували нові знання про бактеріальні інфекції для з'ясування можливостей використання конкретних біологічних агентів, як зброї [3-4]. У 1899 році Гаазька декларація [5] (Додаток, Частина II, Глава 1, Стаття 23), яка є частиною Гаазької конвенції 1899 року, офіційно заборонила використання отрути та отруйної зброї [6]. Пошукова робота велася над вірусами, рикетсіями або токсичними агентами. Так, у США, 1984, послідовники культу Раджніша здійснили умисне зараження бактерією *Salmonella typhimurium* страв на підприємствах громадського харчування [7].

Враховуючи сталий розвиток біотехнологій та намагання РФ, необхідно здійснювати усі попереджувальні заходи задля забезпечення повної безпеки харчової продукції в Україні, що і наведено у рішенні Ради національної безпеки і оборони України [8]. На разі, під час воєнного стану зафіксованих розробок та застосованих механізмів у розробці даної стратегії ми не відстежуємо. Проте, з поширеною динамікою впровадження різноманітних систем управління на харчових потужностях, оператори ринку, можуть використовувати вимоги стандарту ТАССР.

Найбільш ймовірними викликами, що зумовлюють впровадження ТАССР, є:

- зловмисне забруднення харчового продукту;
- саботаж у ланцюгу поставок;
- застосування харчових продуктів і напоїв у терористичних цілях;
- шпигунство;
- підробка.

2. Недоліки

У зв'язку з відсутністю законодавчих вимог щодо забезпечення біозахисту та здійснення превентивних заходів у сфері біотероризму на харчових потужностях, сучасні оператори ринку у сфері виготовлення м'ясних консерв можуть застосовувати вимоги міжнародних стандартів задля забезпечення харчової безпеки.

3. Мета

Оскільки чинні в Україні під час воєнного стану міжнародні стандарти не забезпечують цілковиту харчову безпеку на виробничих потужностях, а у сфері українського законодавства відсутні вимоги щодо захисту продукції від навмисного забруднення потенційно-небезпечними агентами, дослідження технологічних ланцюжків стосовно доволі небезпечної м'ясної продукції представляють науковий та прикладний інтерес, а їх реалізація здатна забезпечити високий рівень харчової безпеки.

4. План дій із забезпеченням харчової безпеки у харчовій промисловості під час воєнного стану

4.1 Послідовність створення плану протидії харчовому тероризму на діючих потужностях

Кожен оператор ринку повинен створити кризову команду підприємства, котра зобов'язується включати: керівника відділу постачання (який безпосередньо пов'язаний із придбанням сировини), технолога виробництва, директора з якості. Ролі та обов'язки команди з оцінки ризику продукту необхідно сформулювати чітко із залученням вищого керівництва компанії.

Створення плану протидії харчовому тероризму для будь-якого підприємства необхідно враховувати особливі показники кожної системи і в спрощеному вигляді відображати її будову (рис. 1).

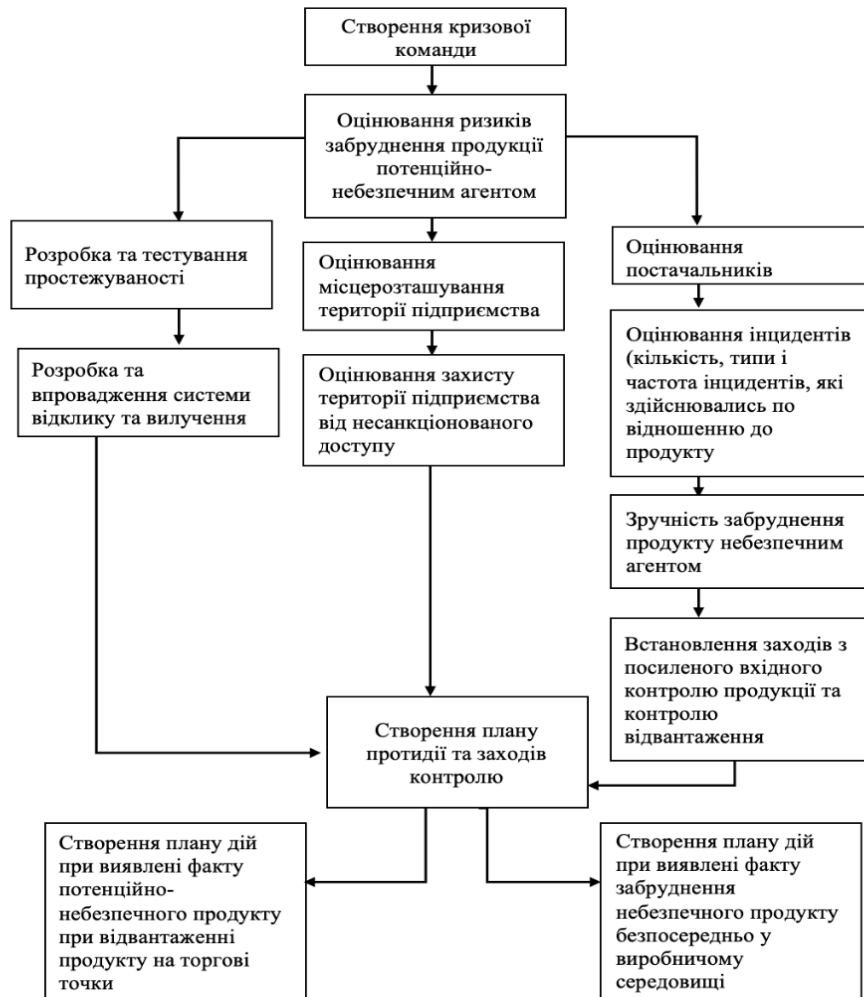


Рисунок 1. Алгоритм запобігання харчового тероризму в умовах воєнного стану

Розробка плану протидії шахрайству продуктів має низку етапів, а саме:

- Ідентифікація потенційної загрози з використанням відомих і надійних джерел даних;
- Оцінка рівня ризику: як продукту так і джерела постачання, шляхом проведення оцінки вразливості продукту на можливість шахрайства;
- Аналізування необхідності додаткових заходів контролю;
- Використання результатів оцінки для розробки плану протидії шахрайству продукту;
- Впровадження заходів контролю і моніторингу, визначених у плані протидії шахрайству продуктів.

Ефективний план протидії тероризму продуктів повинен визначати заходи і засоби контролю, які необхідні, щоб знизити ризики, виявлені в ході оцінки вразливості продукту на можливість шахрайства. Розроблений План протидії харчового тероризму є найважливішим документом, тому що він відображає результати стратегії протидії шахрайству продуктів з боку постачальника.

Поточні заходи контролю рекомендується оцінювати згідно зі шкалою оцінювання ефективності контролю членами кризової команди.

Наприклад:

висока - хороший рівень заходів контролю, пов'язаних з харчовим тероризмом;
середня - середній рівень заходів контролю, пов'язаний з харчовим тероризмом;
низька - низький рівень заходів контролю, пов'язаних з харчовим тероризмом.

Заходи контролю повинні включати:

- Перевірка економічного і юридичного статусу постачальника – перевірка фінансової стійкості, юридична перевірка об'єкту;
- Сертифікати аналізу - випущено акредитованими/неакредитованими лабораторіями. Сертифікат, що відноситься до конкретної партії з кодом продукції;
- Контроль якості продукції перед постачанням – пробний зразок продукції, наявність супровідних документів;
- Розгляд постачальників – анкета та оцінювання постачальника (чим надійніша і детальніша анкета, тим нижчий ризик);
- Дотримання вимог законодавства з боку постачальників ланцюжка поставок – огляд правової відповідності (наявність і кількість судових спорів);
- Посилений контроль несанкціонованого доступу сторонніх осіб на територію підприємства;
- Розміщення та цілодобовий контроль відеокамер на предмет сторонніх осіб, чи дій працівників, котрі можуть призвести до загрози забруднення небезпечними чинниками продукції;
- Контроль служби безпеки при вході на підприємства, окрім ведення записів: візуальний огляд осіб на наявність вірусних інфекційних захворювань, вимірювання температури, стану алкогольного чи наркотичного сп'яніння; контроль документів посвідчення особи; огляд особистих речей на наявність сторонніх предметів, флаконів тощо. - При контролі в'їзду на територію підприємства транспортних засобів - перевіряння на наявність сторонніх предметів як каністр, пульверизаторів.
- Збільшення частоти проведення тестів на простежуваність продукції;
- Розробка системи відклику та вилучення продукту та періодичне тестування на оперативне реагування;
- При прийомі на роботу, потенційних працівників, здійснення перевірки на наявність адміністративних штрафів, їх походження та оцінювання їх діяльності;

В залежності від отриманих результатів аналізу кризова команда приймає такі рішення:

- Припинення або скорочення використання сировини, інгредієнтів, упаковки харчових продуктів;
- Припинення співпраці з постачальником(ами);
- Зменшення кількості сировини, інгредієнтів, упаковки або продуктів харчування від конкретного постачальника(ів);
- Зміна поточних заходів контролю щодо продукту і щодо самих заходів контролю, наприклад, збільшення аналітичного спостереження, використання акредитованих лабораторій та методів, підвищення внутрішньої інспекції, перевірка перед відвантаженням.

4.2 Алгоритм дій кризової команди підприємства при виявленні факту забруднення небезпечним агентом продукції на потужностях

Одним із найважливіших моментів є оперативне скликання команди з харчового тероризму. Комунікація повинна бути швидкою та оперативною, саме тому, необхідно здійснювати тест на комунікацію з певною періодичністю, оцінювати реагування членів команди, застосовувати певні коригування та коригувальні дії.

У разі виявлення факту забруднення продукції на потужностях необхідно (рис.2):

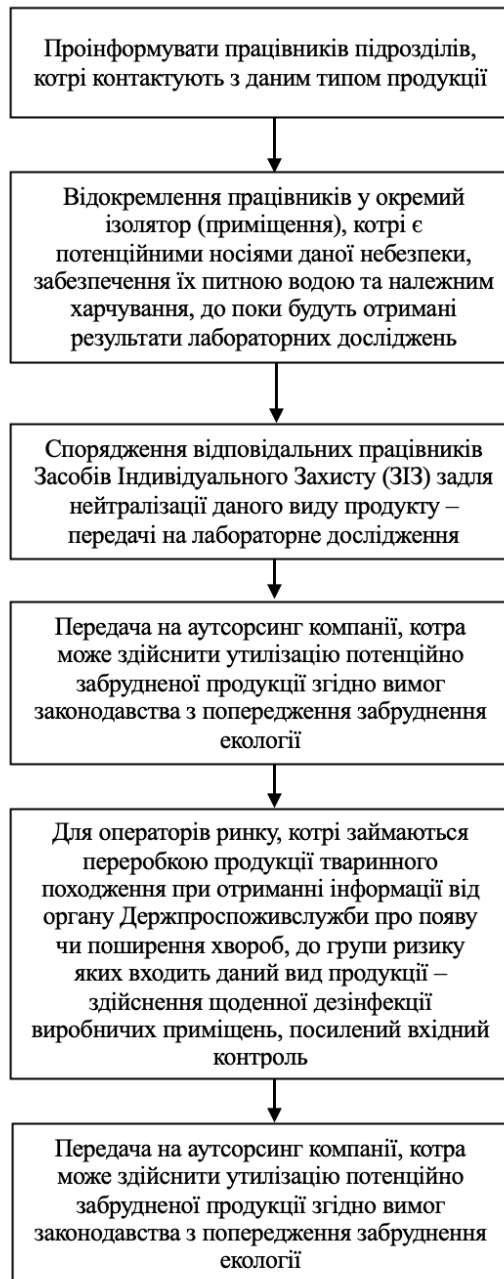


Рисунок 2. Алгоритм дій при виявленні небезпечного агенту безпосередньо на виробничих потужностях

У разі отримання інформації від місцевих органів з охорони здоров'я про розповсюдження вірусних та інфекційних захворювань, групою ризику яких є люди, необхідно здійснити часові коридори обідів, перезміни задля мінімізації контакту працівників, встановити контроль вимірювання температури тіла перед початком робочої зміни, змінити графіки корпоративних розвезень працівників, забезпечити працівників підприємства засобами індивідуального захисту.

4.3 Алгоритм дій кризової команди підприємства при виявленні факту відвантаження забрудненої небезпечним агентом продукції на торгові точки

Згідно встановлених вимог згідно Регламенту (ЄС) № 178/2002 [10] про впровадження та застосування системи простежуваності на виробничих потужностях, дану систему необхідно використовувати у гіпотетичних ситуаціях як виявлення факту забруднення продукту котрий вже на шляху або на прилавку до споживача. Відповідальний за простежуваність на підприємстві повинен у найкоротший термін здійснити тест на простежуваність та відслідкувати ланцюг поставки потенційно небезпечного продукту, включно з адресами магазинів-партнерів.

Дії кризової команди підприємства при виявленні факту відвантаження небезпечного продукту (рис.3):

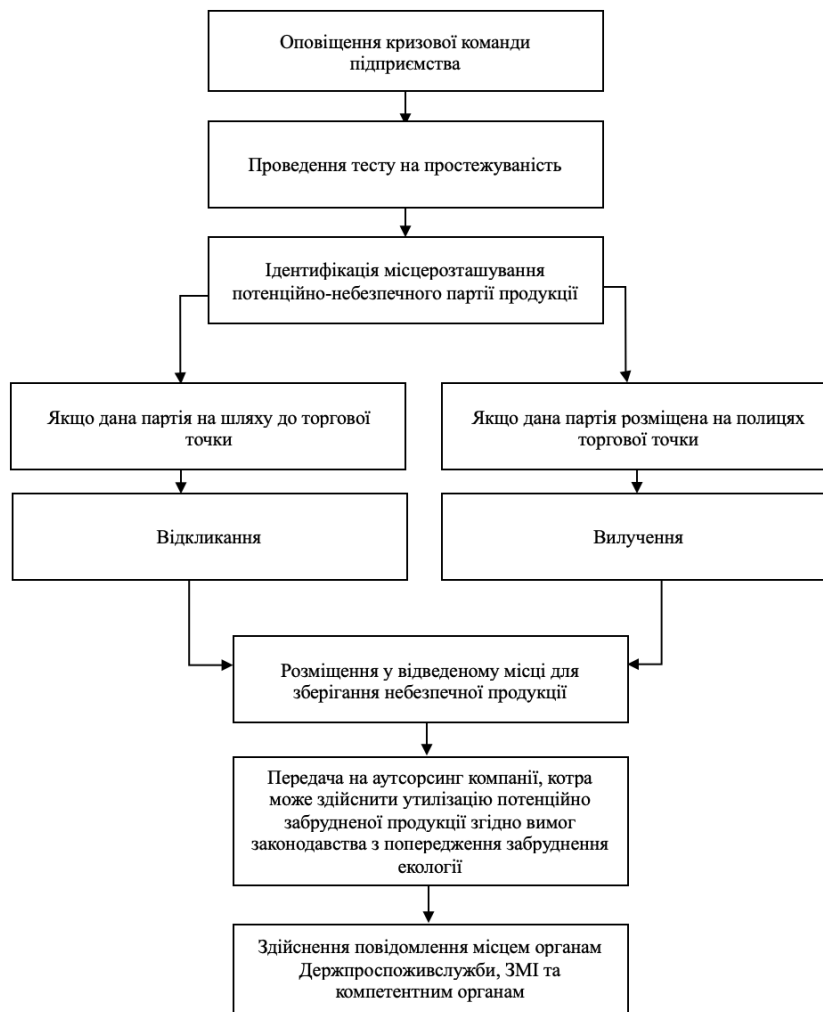


Рисунок 3. Алгоритм дій при виявленні відвантаженої партії небезпечної продукції

4.4 Оцінювання небезпечних чинників технологічного процесу виготовлення м'ясних консерв

У зв'язку з введенням воєнного стану на території України, підготовкою і здійсненням виготовлення продукції для збройних сил України найпоширенішим харчовим виробом є м'ясні консерви. Перевагою даного продукту є довготривале зберігання і мінімізація процесів у виготовленні. Через великий попит та критичну необхідність виготовлення м'ясних консерв вітчизняні виробники м'ясопродуктів імплементували технологію виготовлення даного виду продукції. Проте, через відсутність законодавчих вимог у сфері запобігання біотероризму, не усі оператори ринку володіють специфікою та знаннями про ймовірну харчову загрозу для споживача.

Одним із найголовнішим етапом технології виготовлення м'ясних консерв є стерилізація сформованого виробу (рис. 4). Бактерії *Clostridium botulinum* виділяють токсин, який викликає ботулізм, як частину свого природного анаеробного процесу, тобто вони розмножуються в безкисневому середовищі у закритій банці. Недотримання вимог описаних у аналізі небезпечних ризиків технологічного процесу виготовлення м'ясних консерв (табл. 2), можуть вплинути на виникнення бомбажу, що означає, що спори не були вбиті, і враховуючи те, що тепер це було середовище в герметичному контейнері, бактерії могли розмножуватися і виробляти токсин.

Ботулізм — це важке і рідкісне захворювання, спричинене токсинами, що виробляються переважно бактерією *Clostridium botulinum*, а також штамами бактерій *Clostridium baratii* та *Clostridium butyricum*. Ботулізм харчового походження є найпоширенішою причиною ботулізму та викликає симптоми від легких до важких, залежно від кількості впливу токсину. Утруднене ковтання, головний біль, біль у животі, дихальна недостатність і можлива смерть можуть виникнути, якщо хворобу не лікувати. Згідно міжнародної класифікації небезпечних агентів *Clostridium botulinum* відноситься до категорії А, що є суттєвою загрозою для здоров'я споживача.

Навмисне використання та постачання м'ясної продукції з дефектом бомбажу, є фактом біотероризму, що критично може відобразитись на здоров'ї бійців і цивільного населення під час воєнних дій. Невідповідна утилізація м'ясних консерв, котрі ймовірно заражені ботулізмом, можуть спричинити забруднення навколишнього середовища, підземних вод та ґрунту.

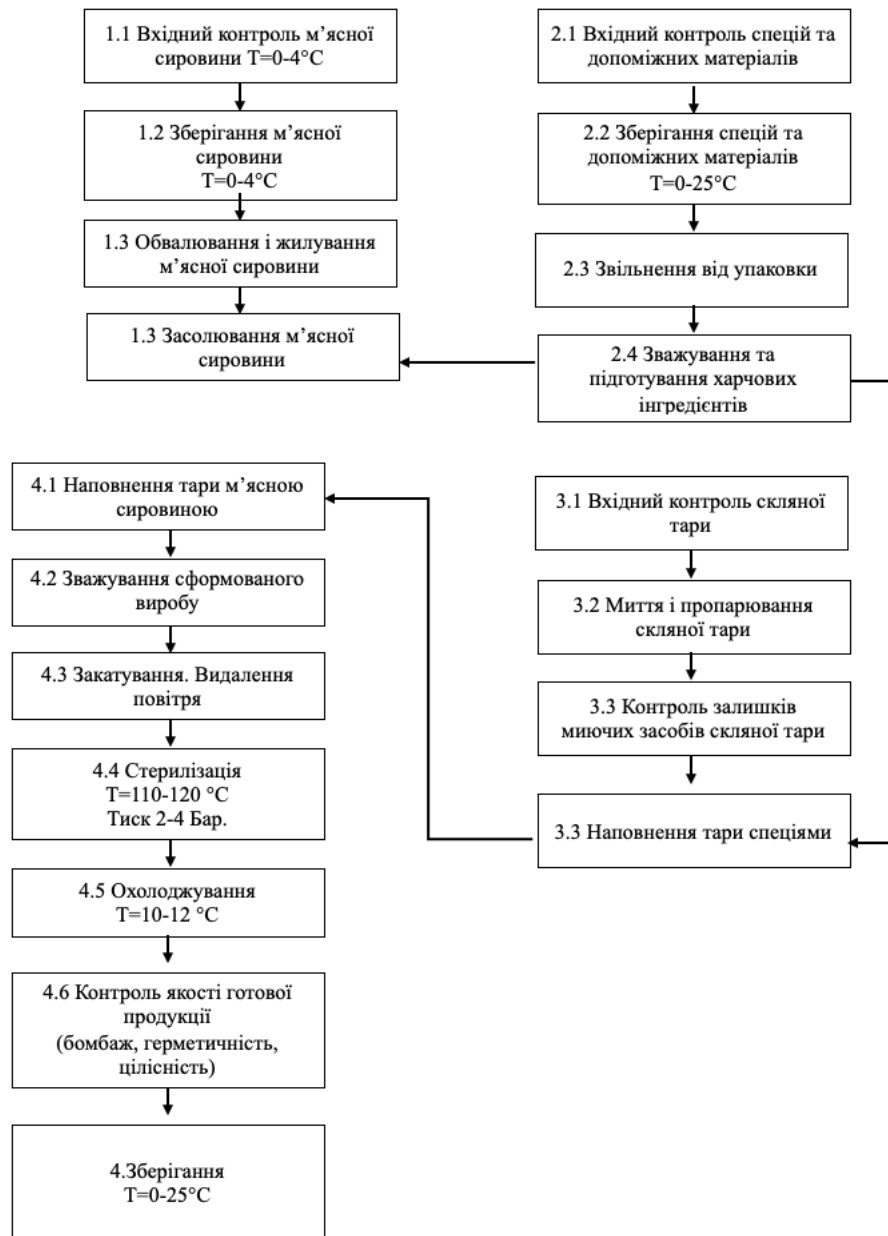


Рисунок 4. Блок-схема виготовлення м'ясних консерв у скляній тарі.

Аналіз небезпечних чинників технологічного процесу виготовлення м'ясних консерв

Таблиця 2

№	Етап технологічного процесу	Ризик (мікробіологічний, фізичний, хімічний)	Захід управління
1.	Вхідний контроль м'ясної сировини	Мікробіологічний (патогенні мікроорганізми; бактерії групи кишкової палички (БГКП); мезофільних аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми)	Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає вказаним вимогам (декларація, акт лабораторного дослідження).
2.	Зберігання м'ясної сировини	Мікробіологічний (Ріст БГКП, патогенні мікроорганізми)	Контроль і забезпечення відповідних температурних режимів у охолоджувальних камерах.
3.	Вхідний контроль скляної тари	Фізичний (скло)	Контроль цілісності вхідних партій.
4.	Стерилізація консерв	Мікробіологічний (розвиток мікроорганізмів: <i>C.botulinum</i> ; <i>C.perfringens</i> ; спорутовуючі мікроорганізми)	Встановлення контролю температурного режиму стерилізації.
5.	Охолодження	Мікробіологічний (розвиток)	Контроль температурного

		патогенних мікроорганізмів)	режиму охолодження
6.	Контроль якості готової продукції	Мікробіологічний (C.botulinum, C.perfringens, споруутворюючі мікроорганізми, термофільні спорові аеробні мікроорганізми (Bac. stearothermophilus, Bac. Aerothermophilus, Bac. Panis viscosus, факультативно-аеробні термофільні мікроорганізми з роду Bacillus))	Органолептичний контроль на предмет бомбажу, герметичності та цілісності м'ясних консерв.

5. Висновки

1. В Україні не розроблено і не встановлено загальні принципи біозахисту та запобігання харчового тероризму. Проте, у зв'язку з поширенням тенденцій впровадження і сертифікацій міжнародних систем харчової безпеки на виробничих потужностях, оператор ринку повинен діяти на випередження, вживаючи відповідні заходи, та сприяти забезпеченню продукту, котрий не чинить загрози здоров'ю учасникам процесу виготовлення та споживачу. Дотримуючись вимог українського законодавства щодо впровадження системи простежуваності на потужностях, імplementування вимог міжнародних стандартів, оператори ринку, мають потребу розробити запропонований у роботі план протидії харчовому тероризму. Останній дає змогу підприємствам харчової промисловості забезпечувати товарні ринки якісними і безпечними продуктами.
2. Завдяки впровадженню процедур безпеки харчових продуктів практично усуваються спалахи ботулізму при консервуванні м'ясних продуктів. Технологія виготовлення м'ясних консерв підлягає підвищеним ризикам особливо у воєнний час при обмеженості енергетичних ресурсів. При цьому, українські оператори ринку не завжди спроможні контролювати і адекватно оцінювати харчову небезпеку, що створює потенційні загрози.
3. Запропоновано алгоритми оцінювання ризиків і план протидії харчового тероризму для підприємств галузі, де раніше підлягав оцінці та моніторингу технологічний процес стерилізації, охолодження, виявлення бомбажу та сульфітного псування (при оцінювання ризиків під час виготовлення м'ясних консерв), а також утилізація невідповідного продукту.

Посилання

1. K. Swoffer та International Future Standards. "PRODUCT FRAUD MITIGATION GUIDELINE". Електронний ресурс. https://ifs-productintegrity.com/wp-content/uploads/2020/09/IFS_Guideline_Product_Fraud_Mitigation_V2_EN.pdf.
2. "Центри з контролю та профілактики захворювань в США. Перелік небезпечних чинників біотероризму". Електронний ресурс. <https://www.cdc.gov>.
3. OPCW Executive Council. "Establishment of an Advisory Board on Education and Outreach". Електронний ресурс. <https://www.opcw.org/?id=2555>.
5. J. Husbands, "Cooperation on Biosecurity as Part of a Strategy to Prevent the Misuse of the Life Sciences", International Studies Association Annual Convention, т. 3.
6. C. Hobbs, "Nuclear Security: Promoting Education and Awareness", у 'International Cooperation to Enhance a Worldwide Nuclear Security Culture', Amsterdam, Netherland, 20 березня 2014.
7. D. Tian та T. Zheng, "Comparison and Analysis of Biological Agent Category Lists Based on Biosafety and Biodefense", PLoS, т. 2, № 2017.
8. Андрій ЄРМАК. "УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА УКРАЇНИ №668/2021 СТРАТЕГІЯ біобезпеки та біологічного захисту". Електронний ресурс. <https://www.president.gov.ua/documents/6682021-40997>.
9. Campden DRI. <https://www.campdenbri.co.uk/publications/index.php>
10. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?>