

УДК:664.9(075): 636.5.083.14

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.1.2025.61>

ПЛАН НАССР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ З М'ЯСА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ

Тетяна Вікторівна Бровенко

Кандидат технічних наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0003-1552-210>

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
03041, вул. Виставкова, 16 м. Київ, Україна*

Анотація. *Виробництво продукції із м'яса сільськогосподарської птиці вважається одним з найперспективніших аспектів гарантування продовольчої безпеки України. Розширення ринку харчової продукції спровокувало можливості виникнення проблем безпеки продуктів харчування, які можуть призвести до ризиків негативного впливу на здоров'я людини. Найбільш дієвим рішенням слід рахувати введення міжнародних стандартів, вимог до забезпечення безпеки харчових продуктів. Для отримання підприємствами України вагомих конкурентних переваг на ринку, їм слід впроваджувати передові методи та розробки по забезпеченню безпечності продуктів харчування.*

Стаття спрямована на дослідження практичного застосування принципів НАССР при виробництві натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці. Виробництво продукції найвищого ступеня ризику, до яких належать напівфабрикати з м'яса сільськогосподарської птиці, передбачає п'ять підготовчих етапів для розроблення й запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів.

У статті здійснено опис кінцевого продукту, зокрема складові компоненти, фізико-хімічні характеристики (температуру тощо), методи обробки (охолодження), тип пакування, тривалість та умови зберігання, а також механізми дистрибуції. Розроблено блок-схему виробництва натуральних м'ясних напівфабрикатів з м'яса індики. Детально проаналізовано небезпечні фактори кожного технологічного етапу виробництва натуральних напівфабрикатів; використовуючи метод «дерево прийняття рішень» ідентифіковано контрольні критичні точки (ККТ) та здійснено оцінку плану НАССР та подано практичні рекомендації щодо коригувальних дій в ККТ під час виробництва натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці.

Ключові слова: *НАССР, контрольні критичні точки, натуральні м'ясні напівфабрикати.*

UDC 664.9(075): 636.5.083.14

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.1.2025.61>

HACCP PLAN FOR THE PRODUCTION OF POULTRY MEAT PRODUCTS

Tetyana Brovenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0003-1552-210>

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
03041, 16 Vystavkova St., Kyiv, Ukraine*

Abstract. *The production of poultry meat products is considered one of the most promising aspects of ensuring food security in Ukraine. The expansion of the food market has provoked the possibility of food safety problems, which can lead to risks of negative impact on human health. The*

most effective solution should be the introduction of international standards and requirements for ensuring food safety. In order for Ukrainian enterprises to gain significant competitive advantages in the market, they should implement advanced methods and developments to ensure food safety.

The article is aimed at studying the practical application of HACCP principles in the production of natural semi-finished products from farm poultry meat. The production of products of the highest risk, which include semi-finished products from farm poultry meat, involves five preparatory stages for the development and implementation of a food safety management system.

The article describes the final product, in particular, its components, physico-chemical characteristics (temperature, etc.), processing methods (cooling), type of packaging, duration and storage conditions, as well as distribution mechanisms. A flowchart for the production of natural meat semi-finished products from turkey meat has been developed. The hazardous factors of each technological stage of the production of natural semi-finished products have been analyzed in detail; using the decision tree method, critical control points (CCPs) were identified and the HACCP plan was assessed and practical recommendations were given for corrective actions in CCPs during the production of natural semi-finished poultry meat products.

Keywords: HACCP, critical control points, natural meat semi-finished products

ВСТУП. В Україні триває робота над проектом EU4SaferFood 2 (State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection – Development Strategy of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection, 2024) щодо погодження законодавства у сфері безпечності харчових продуктів із законодавством ЄС. Проект сприяє розробці та впровадженню провідних реформ на основі права ЄС у сферах безпечності харчових продуктів.

Ринок продукції сільськогосподарської птиці добре розвинутий, що надає споживачам можливість обирати продукти на основі різних критеріїв, зокрема якості товару, фінансова спроможність та лояльність виробника.

М'ясо індички є цінним харчовим продуктом, багатим на повноцінні білки, всі необхідні амінокислоти, жири, макро- і мікроелементи, а також вітаміни. Понад 85 % білків у м'язовій тканині птиці мають повноцінний склад, до складу якого входять всі незамінні амінокислоти.

Варто зазначити, що в Європі середній рівень споживання м'яса індички становить 3,5 кг на людину, тоді як у США цей показник досягає майже 7 кг на рік. У 2020 році в Україні було вироблено 36,8 тисячі тонн індички, причому дані свідчать про стабільне щорічне зростання виробництва з 2017 року на 10-12 %. Це стале зростання вказує на те, що Україна більше не залежить від імпортного м'яса, зокрема з Польщі (в 2020 році імпорт складав 75 %). Згідно з дослідженням Kolasińska D. (2023), виробництво м'яса індички в Польщі поки що в 10 разів перевищує українське, але завдяки швидкому розвитку цього сектору в Україні, наша країна стає серйозним конкурентом для польського ринку індички. Це підтверджується зростанням експорту українського м'яса до країн ЄС.

Важливо виробникам забезпечити високу якість і безпечність харчових продуктів та систему оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції. Важливими процедурами є розробка та інтегрування систем управління якістю та безпечністю продукції, а впровадження практичних процедур на основі принципів HACCP є засадою конкурентоспроможності птахопереробного підприємства. Оскільки основною задачею системи є запобігання виникненню небезпечних чинників, але програма HACCP не є автономною, тому належне її функціонування забезпечується за рахунок впровадження програм – передумов.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Виробництво харчового продукту є досить складним та відповідальним процесом адже оператор ринку який здійснює первинне виробництво, виробництво, реалізацію та/або обіг харчових продуктів та/або інших об'єктів санітарних

заходів, відповідає за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів.

Під час виробництва харчових продуктів найбільшу загрозу становлять біологічні небезпечні чинники. Головним чином це патогенні мікроорганізми, зокрема *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes* і *Escherichia coli*; також слід враховувати *Trichinella spiralis* та інших паразитів.

Дослідниками Інституту громадського здоров'я з адміністративною та управлінською автономією, який діє як технічний і науковий підрозділ штату та регіонів Абрुццо та Молізе (2019) оцінено ступінь впливу різних умов утримання на тринадцяти стадах бройлерів, включно з органічними, використано протокол Welfare Quality®. Досліджено відмінності у присутності *Campylobacter* і *Salmonella* бройлерів та їх вплив на мікробіологічне забруднення тушок бройлерів на бійні. Найвищий рівень умов утримання спостерігався в органічних стадах. Найпоширенішими серотипами виявилися *Salmonella* Infantis і *Salmonella* Bredeney, а *Campylobacter jejuni* і *Campylobacter coli* були визначені як види *Campylobacter*. Дослідження впливу модернізації виробничих ділянок та оновлення систем управління безпечністю харчових продуктів на мікробіологічну якість та безпечність продукції. У зв'язку з цим було зроблено спроби з'ясувати, чи вплинула автоматизація на певних етапах виробництва на тип небезпеки та кількість критичних контрольних точок, а також на мікробіологічну якість туш і кінцевих продуктів. Порівняння планів НАССР показало, що автоматизація різних етапів виробництва не вплинула на тип небезпек і кількість критичних контрольних точок. Автоматизація забійного цеху призвела до зменшення контамінації, факт, який було показано в результатах мікробіологічного аналізу, який вказав на зменшення кількості досліджуваних мікроорганізмів (загальна кількість бактерій, коліформи та *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) приблизно на 1 log КУО/г на різних етапах забою та процедури стандартизації. Це дослідження демонструє, що поліпшені стандарти утримання птахів на фермах не лише підтримують етичні норми і додають цінність кінцевому продукту, але й підвищують мікробіологічну безпеку м'яса птиці, що зрештою захищає споживачів.

В Україні мікробіологічні критерії безпечності для м'яса сільськогосподарської птиці регламентуються Наказом МОЗ № 548 від 19.07.2012 р. і встановлюють необхідну періодичність досліджень за чіткими показниками. Враховуючи, що натуральні напівфабрикати не готові до споживання без термічної обробки, їхня кратність досліджень становить:

- м'ясний фарш та м'ясні напівфабрикати, виготовлені з м'яса птиці, призначені для споживання після термічної обробки – *Salmonella*, відсутність у 25 г. При перехідному періоді дослідження проводять щотижнево, після завершення перехідного періоду та у разі відсутності позитивних результатів, дослідження проводять 1 раз на місяць.

До гігієнічних критеріїв технологічного процесу відносять:

- тушки птиці (бройлерів та індичок): *Salmonella* spp – відсутність у 25 г об'єднаної вибірки шийної шкіри;
- м'ясний фарш: кількість колоній аеробних мікроорганізмів – 5×10^6 КУО/г; *E. coli* – 500 КУО/г.
- м'ясні напівфабрикати: *E. coli* – 5000 КУО/г або см².

Плісняві гриби та дріжджі на поверхні м'яса розвиваються дуже рідко, але за неналежних умов зберігання вони можуть проростати зі спор, що потрапляють у продукт із транспортної та внутріцехової тари, технологічних поверхонь місця зберігання, пакувальних матеріалів.

Не зважаючи найбільший інтерес щодо біологічних небезпечних чинників, які здатні викликати широко поширені харчові захворювання, хімічні небезпечні чинники також можуть викликати харчові захворювання, хоча, як правило, уражають меншу кількість осіб. Отже, належним чином розроблена програма НАССР потребує ідентифікації важливих хімічних небезпечних чинників та запровадження відповідних запобіжних засобів контролю.

Хімічні речовини потрапляють у харчовий продукт, навіть якщо їх і не додавали спеціально. Такі випадкові хімічні речовини можуть міститись в самих інгредієнтах тушках чи окремих напівфабрикатах птахів. Пакувальні матеріали, які перебувають у безпосередньому контакті з інгредієнтами або напівфабрикатами, є потенційним джерелом випадкових хімічних речовин, зокрема дезінфікуючі засоби або фарби. Більшість випадкових хімічних речовин слабо впливають на безпечність продуктів, інші можуть стати небезпечними тільки якщо присутні у дуже великих кількостях. До них відносять: пестициди, нітрати, діоксини та діоксиноподібні речовини, токсичні речовини або сполуки, які можуть бути небезпечними для споживання, дезінфікуючі засоби, радіонукліди, мікотоксини пестициди, інсектициди, родентициди, фарби, мастила, тощо.

Зокрема у дослідженні Yevlampiyeva Y. et al (2024) розроблено та впроваджено спеціальний план HACCP для м'ясного паштету «Фірменний» на малому м'ясопереробному підприємстві, Казахстан. Дослідження проводилося в районі, який постраждав від екологічних наслідків колишнього Семіпалатинського ядерного полігону. Дослідження було спрямоване на визначення критичних контрольних точок (ККТ). Крім того, було оцінено ефективність плану HACCP щодо зменшення забруднюючих речовин, зокрема важкі метали, радіонукліди та пестициди, враховуючи вплив регіону на навколишнє середовище на безпеку та якість харчових продуктів.

Авторами дотримані стандартні процедури для аналізу безпеки, ідентифікації ККТ, встановлення критичних меж, моніторингу, коригувальних дій, перевірки та ведення записів. Під час виробництва експериментальної партії м'ясного паштету, включаючи приймання сировини, бланшування, варіння, охолодження та пакування/зберігання, виявлено п'ять ККТ. Проведені дослідження показали, що реалізація цього плану призвела до зменшення забруднюючих речовин. Звертаючись як до забруднень, так і до специфічного екологічного контексту регіону, автори у своєму дослідженні демонструють критичну роль добре структурованого плану безпеки харчових продуктів. Система HACCP не тільки покращила якість харчових продуктів, але й забезпечила дотримання стандартів безпеки, надаючи впевненість споживачам. Це тематичне дослідження виступає за ширше впровадження управління безпекою харчових продуктів у регіонах із подібними екологічними проблемами.

Порядок проведення лабораторних досліджень (випробувань) відповідних об'єктів санітарних заходів в уповноважених лабораторіях врегульовано Наказом № 368 від 13.05.2013 р Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм "Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах".

Для визначення якості особливу увагу слід приділити алергенам. Зазвичай безпосередньо м'ясо забійних тварин алергійних реакцій не викликає, але використання приправ, консервантів, ароматизаторів та споріднених речовин, багатоцільових добавок та ін. які у своєму складі можуть містити алергени, можуть спричинити алергічні реакції, що становлять загрозу життю та здоров'ю споживача, тому ідентифікація цього небезпечного чинника допоможе знизити ризик виникнення негативних наслідків.

До фізичних небезпечних чинників відносяться будь-які потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає, це можуть бути скло, метал, пластик, уламки кісток. Саме на фізичні небезпечні чинники споживачі скаржаться найчастіше, бо травма виникає одразу або незабаром після споживання їжі, і джерело безпеки виявити легко.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ. Дослідження практичних аспектів застосування принципів HACCP на птахопереробному підприємстві. Завданням статті є розроблення рекомендації щодо здійснення ряду підготовчих кроків до застосування принципів для виробництва продукції із м'яса сільськогосподарської птиці; формування блок-схеми виробництва натуральних напівфабрикатів із м'яса індика; практичного застосування принципів системи

управління безпечністю харчових продуктів, які дозволяють забезпечувати якість харчової продукції та високу конкурентоспроможності птахопереробного підприємства.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Методологія дослідження ґрунтується на сучасних теоретичних методах та практичних практиках щодо впровадження програм – передумов (рекомендації щодо впровадження зазначені в наказі № 590 від 01.10.2012); застосування принципів системи управління безпечністю харчових продуктів. Основну частину дослідження проведено в лабораторії кафедри стандартизації та сертифікації продукції АПК, Національного університету біоресурсів і природокористування України, з використанням ключових вимог до безпеки харчових продуктів і заходів, необхідних для збереження гігієни виготовлення продукції з м'яса птиці на всіх етапах харчового ланцюга; для забезпечення виробництва, постачання та безпечного споживання харчових продуктів виготовлених з м'яса птиці, а також їх належного поводження з ними.

Опис продукції здійснено відповідно до вимог Наказу Мінагрополітики № 590. Перелік інгредієнтів та матеріалів згідно з вимогами ДСТУ 3143 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Наведено термічний стан продукції з м'яса птиці, що постачається споживачеві (охолоджений), а також визначено його придатність для довготривалого зберігання і відповідний спосіб вживання. Складено та перевірено блок-схеми виготовлення продукції. Визначено технологічні етапи. Підписано елементи блок-схеми. Проведено аналіз небезпечних факторів (біологічних, хімічних та фізичних) на кожному етапі технологічного процесу. Методика визначення значущості небезпечного фактору здійснено відповідно до вимог Наказу Мінагрополітики № 590. Використано Форму методології оцінки небезпечних чинників № 1 де враховано Серйозність шкідливого впливу та Імовірність виникнення небезпечного чинника за відповідними коефіцієнтами. Коефіцієнт $K > 0,6$, то небезпечний чинник – значимий.

Методологія визначення ККТ- нами використаний метод «дерево прийняття рішень». Визначено параметри, які контролюватимуться, температура приміщення, температура в товщі напівфабрикатів. Моніторинг температури в приміщенні зберігання здійснюється кожні 2 години. Моніторинг критичної контрольної точки здійснювано щозмінно для кожної партії напівфабрикатів. Засоби вимірювальної техніки - Testo 905-T1 – занурювальний - термометр з щупом для вимірювання температури в товщі м'ясних напівфабрикатів повірені. Використано журнал температур для ведення записів моніторингу ККТ та журнал коригувальних дій. Отримані дані вносились негайно після зняття показань контрольно-вимірювальних пристроїв та проведення спостережень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ. Для розробки системи НАССР на птахопереробному підприємстві необхідно впровадити програми – передумови, рекомендації щодо впровадження зазначені в наказі № 590 від 01.10.2012. Вони забезпечують (з урахуванням асортименту харчових продуктів, технологічних процесів та специфіки виробництва) підтримання гігієни на кожному етапі виробництва та визначають правила поводження з харчовою продукцією загалом. Основна їхня функція виражена в контролю за небезпечними чинниками та ефективному функціонуванню системи безпечності харчових продуктів.

Перед впровадженням системи НАССР на птахопереробному підприємстві необхідною умовою є здійснення ряду підготовчих етапів. Для цього потрібно виконати п'ять кроків:

1. Створити групу НАССР.
2. Описати продукцію.
3. Ідентифікувати використання продукту (продукції) за призначенням кінцевому споживачеві.
4. Розробити блок-схему (діаграму послідовності технологічних операцій) процесу виготовлення продукту (продукції).

5. Підтвердити розроблену блок-схему на виробництві.

Створення групи HACCP передбачає залучення фахівців різного профілю. До її складу рекомендовано включити багатoproфільних фахівців відділу технічного забезпечення; виробничого відділу; відділу якості; бактеріологічних лабораторії підприємства тощо. У контексті впровадження системи HACCP ключовим аспектом є компетентність фахівців групи HACCP підприємства. Знання, отримані в процесі навчання методології HACCP, на думку Bal-Prylypko I., Antonenko, A., Tolok G., Brovenko T. (2024), мають бути неодмінно доповнені ґрунтовними знаннями в галузі мікробіології та хімії харчових продуктів. Це забезпечить адекватне розуміння процесів і потенційних небезпек, що є критично важливими для ефективного управління безпекою харчових продуктів при виготовленні харчової продукції з високим ступенем ризику для кінцевого споживача.

Критично важливо відмітити, що сформована робоча група демонструє оптимальне поєднання теоретичної підкованості та практичного досвіду, оскільки на неї покладається завдання збирання, групування, класифікації та оцінювання технічних даних, а також ідентифікацію небезпечних факторів і ККТ. Значення критичних меж отримано з валідованих джерел: нормативні стандарти та рекомендації, наукові література, експериментальні дослідження та поради експертів. Критичні обмеження повинні базуватися на найкращих практиках, щоб забезпечити безпечний продукт, і все ж має бути реалістичними та досяжними.

Малі та середні підприємства звичайно делегують одному фахівцю виконання множинних функцій або навіть задовольняють виконання завдань робочої групи. У цій ситуації виникає потреба в залученні зовнішніх консультантів або експертів. Робоча група повинна також залучати персонал, безпосередньо задіяний у технологічних операціях, зокрема технологів, начальників змін, бригадирів дільниць, оскільки саме цей персонал має глибокі знання про специфічні варіації виробництва та обмеження в технологічних процесах. На нашу думку, їх участь посилюватиме відчуття відповідальності серед усіх, хто буде залучений до реалізації впровадження системи HACCP (Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів, 2024, стаття 21).

Опис продукції (табл. 1) містить детальні характеристики товару, зокрема інгредієнти та сировинні компоненти (табл. 2), що входять до його складу, а також критичну інформацію, що стосується безпечності. До цього належить відображення складових компонентів, фізико-хімічних характеристик (зокрема температури), методів обробки (таких як охолодження чи заморожування), типу пакування, тривалості та умов зберігання, а також механізмів дистрибуції. Згідно з дослідженням Василенко Г., Дорофєєвої О., Голуба Б., та Миронюк Г. (2011), додатково слід оцінити ризики, пов'язані з можливими відхиленнями під час транспортування через канали дистрибуції та потенційними ризиками у використанні продукту кінцевими споживачами. Необхідно також навести деталі термічного стану продукту, що постачається споживачеві (заморожений чи охолоджений), а також визначити його придатність для довготривалого зберігання і відповідний спосіб вживання.

Таблиця 1. Опис продукту

Показники	Опис
Назва продукту	Гомілка індича
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 3143:2013
Важливі характеристики продукту (показники безпечності)	Температура в товщі продукту від 0...+ 4 °С; Кількість МАФАНМ не більше ніж 5 x 10 ⁶ КУО/г; Кількість БГКП в 1 г – не допускається; Кількість бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г – не допускається; Свинець (Pb) не більше 0,1 мг/кг; Кадмій (Cd) не більше 0,05 мг/кг;

	Ртуть (Hg) не більше 0,03 мг/кг; Радіонукліди не більше: ^{137}Cs – 200 Бк/кг; ^{90}Sr – 20 Бк/кг.
Пакування	Споживча і транспортна тара, пакувальні матеріали і засоби кріплення мають відповідати санітарним вимогам та документації, згідно якої вони виготовлені, забезпечувати збереженість і якість напівфабрикатів та субпродуктів індичих при транспортуванні і зберіганні протягом усього терміну придатності, унеможливити їх фальсифікацію, а також мають бути дозволені для застосування при контакті з аналогічними харчовими продуктами.
Маркування	Маркують продукцію згідно правил маркування харчових продуктів.
Транспортування	Напівфабрикати із м'яса сільськогосподарської птиці транспортуються всіма видами транспорту в критих транспортних засобах, згідно з правилами перевезення вантажів, що швидко псуються. Завантаження транспорту лише напівфабрикатами з птиці, що не потребують подальшого охолодження, вимагає підтримання температури не вище 0...+ 4 °C Транспортні засоби для перевезення мають відповідати таким вимогам: - забезпечувати температурний режим в товщі охолодженого продукту 0...+ 4 °C, протягом усього часу транспортування; - мати гладенькі внутрішні поверхні здатні до легкого очищення, миття та дезінфекції; - водонепроникні, забезпечені ефективними засобами для захисту від комах, пилу тощо; - не використовуватися для перевезення продуктів, які можуть забруднити напівфабрикати із м'яса сільськогосподарської птиці чи вплинути на їх органолептичні показники.
Способи реалізації	Оптова та роздрібна торгівля
Термін зберігання	4 дні за температури 0...+ 4 °C
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Усі верстви населення, окрім немовлят
Спосіб вживання	Споживання після обов'язкової термічної обробки / Використання у якості харчового продукту.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Споживання у сирому вигляді / після недостанької термічної обробки / після закінчення строків придатності до споживання.

Джерело: розроблене автором

Таблиця 2. Перелік інгредієнтів та матеріалів

Сировина	Тушки птиці для виготовлення напівфабрикатів
Нормативний документ	ДСТУ 3143 М'ясо птиці. Загальні технічні умови
Характеристика під час приймання	Тушки птиці 1 і 2 категорії охолоджені до температури не вище 4 °C в товщі продукту

Склад інгредієнтів	Тушка птиці
Інформація про постачальника	Власне виробництво
Термін та умови зберігання	Напівфабрикати – 4 доби за температури від 0... + 4 °С
Пакування	Багатообігова тара, картонні ящики, споживче пакування

Джерело: розроблено автором

Передумовою для аналізу чинників безпечності продукції є розробка технологічної схеми виробництва, у якій відображені окремі операції та взаємозв'язки між етапами виробництва. Наступним кроком є розробка графічного зображення моделі (рис. 1), що описує алгоритм або процеси виробництва натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці.

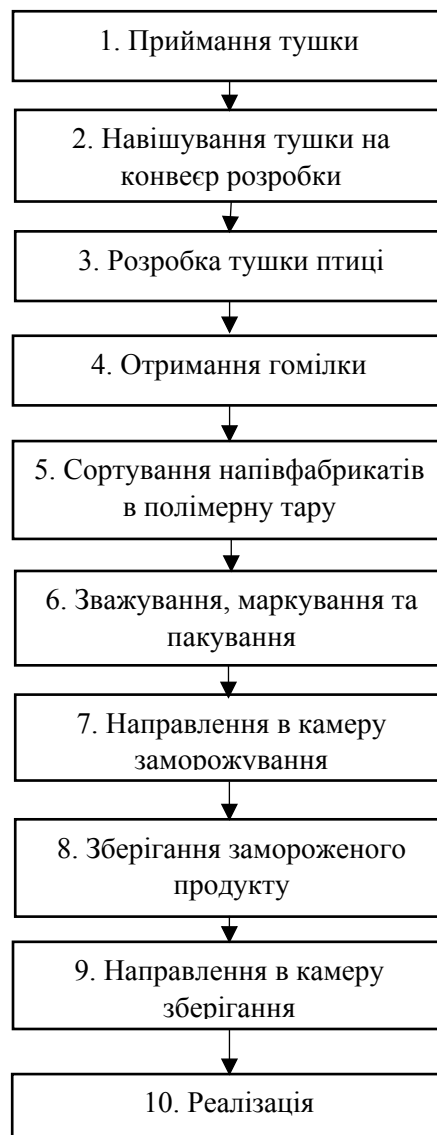


Рисунок 1. Блок-схема виробництва натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці (гомілки індичої).

Джерело : розроблено автором

Технологічна схема (рекомендована Державною дослідною станцією птахівництва НААН, 2024) представлена у вигляді блок-схеми, де кожен блок відповідає за певну операцію, таку як переміщення сировини, обробка продукції, її пакування або транспортування. Операції у блоках зв'язуються між собою стрілками.

Завдання аналізу блок-схеми процесу виробництва та її використання згідно системи НАССР полягає у проведенні визначених процедур. Аналіз харчового виробництва передбачає ретельне дослідження всіх умов виробництва, починаючи з отримання сировини та закінчуючи зберіганням готової продукції. Визначення критичних контрольних точок у технологічному процесі, які можуть порушити безпеку харчового продукту. Визначення критичних меж для кожної ККТ. Граничні значення визначаються для запобігання, усунення або зменшення небезпеки до рівня, який допускається. Установлення системи моніторингу ККТ вимагає окреслення методів, інструментів та процедур для системного вимірювання контрольних показників. Визначення попереджувальних і коригувальних дій є важливим для розробки заходів, які допоможуть запобігти та скоригувати процес, якщо контрольні дані в будь-якій ККТ вийдуть за встановлені межі. Ці процедури надають співробітникам чіткі інструкції щодо усунення небезпек.

Ведення обов'язкової документації про технологічний процес пов'язане з розробленими блок-схемами, методиками та діями в межах плану НАССР птахопереробного підприємства. Виконавши підготовчі кроки варто перейти до практичного застосування постійно діючих процедур з використанням принципів системи управління безпечністю харчових продуктів.

Принцип передбачає проведення аналізу небезпечних чинників. У таблиці 3 визначено небезпечні чинники та міри керування за виробництва натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці. Ступінь імовірності виникнення небезпечних чинників є низьким, проте ключовим критерієм оцінювання є мікробіологічна чутливість натуральних напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці.

Аналіз небезпечних чинників є основою визначення контрольно критичних точок (ККТ). Відповідно до Наказу № 590 МінАПК нами використаний метод «дерево прийняття рішень». У таблицях 4 та 5 вказаний план НАССР з ідентифікованими ККТ та запропоновані відповідні коригувальні дії за виробництва напівфабрикатів натуральних із м'яса сільськогосподарської птиці.

Таблиця 4. План НАССР для напівфабрикатів натуральних із м'яса сільськогосподарської птиці

Етап технологічного процесу	Небезпечний фактор	Критичні межі	№ ККТ	Моніторинг	Коригувальна дія	Ведення записів	Відповідальна особа
Зберігання готової до реалізації продукції	Б. Розвиток патогенних мікроорганізмів через підвищення температури в товщі продукції	Температура в товщі продукції 0...+ 4°C	1	Фахівці з технічного обслуговування перевіряють температуру в приміщеннях зберігання щозміни	Пониження температури	Журнал реєстрації температурних режимів	Бригади рідільниць

Джерело: розроблено автором

Спираючись на оцінку небезпечних чинників та план HACCP з ідентифікованими ККТ, слід обрати відповідну комбінацію коригувальних дій, які здатні запобігти цим небезпекам або усунути їх або зменшити до встановлених прийнятних рівнів.

Таблиця 5. Коригувальні дії за виробництва напівфабрикатів натуральних із м'яса сільськогосподарської птиці

Етап технологічного процесу	ККТ	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія
Зберігання готової до реалізації продукції	1	Б. Розвиток патогенних мікроорганізмів через підвищення температури в товщі продукції	Температура в товщі продукції 0...+ 4°C	Щозмінна перевірка температури для кожної партії та запис температури в журналі реєстрації.	Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих зростання кількості патогенних мікроорганізмів. Виявити причину відхилень та запобігати їх повторення. Прослідкувати, щоб у реалізацію не потрапив продукт, що можливо, був заражений.

Джерело: розроблено автором

У роботі (Dima та ін., 2024) досліджуються основні перешкоди для впровадження HACCP у м'ясній промисловості, використовуючи модель Лабораторії випробувань та оцінки прийняття рішень (DEMATEL), для визначення та класифікації перешкоди. Отримані результати показують, що головною перешкодою є слабе управління, а потім проблеми з навчанням, знаннями. Дослідження закладає основу для прийняття обґрунтованих рішень, підкреслюючи важливість ефективного управління для успішного впровадження HACCP.

У роботі Симонова І., Галух Б., Драчук У. та Басараб І. (2023) представлено дослідження показників безпечності напівфабрикатів із м'яса птиці під час зберігання, а саме після 15 діб зберігання при температурі 0–4 °C. Отримані результати свідчать про ефективність запропонованої технології м'ясних напівфабрикатів з м'яса птиці та її переваги порівняно зі стандартними способами. Удосконалення технології сприятиме розвитку та розширенню асортименту маринованої м'ясної продукції на ринку, задоволенню потреб споживачів у якісних та безпечних харчових продуктах.

У комплексному дослідженні (Glevitzky та ін., 2025) представлена нова методологія оцінки ризику під назвою Інтегрована система ризиків (IRF) шляхом застосування діаграм Ісікави в поєднанні із вдосконаленою системою аналізу ризиків і критичних контрольних точок (HACCP). Ця методика дослідження ризиків спрямована на забезпечення значно вищого рівня якості, безпеки та стійкості харчових продуктів за допомогою вдосконалених класичних методів із сильними можливостями взаємокореляції.

Методологія пропонує розширити типологію основних фізичних, хімічних і біологічних ризиків, визначених стандартом ISO 22000 Система управління безпекою харчових продуктів, додавши інші допоміжні ризики, такі як алергени, шахрайство / саботаж, відповідність кошерності/халяль, система швидкого оповіщення про харчові продукти, сповіщення або додаткові специфічні ризики залежно від конкретного технологічного процесу чи інгредієнтів.

Одночасно автори визначають причини для кожної операції в технологічному потоці на основі діаграми 5М: людина, метод, матеріал, машина та середовище. Для кожного ідентифікованого ризику та причини його вплив було визначено відповідно до його

серйозності та ймовірності виникнення. Кінцевий ефект визначається як клас ризику, розрахований як середнє арифметичне впливу, отриманого на кожному етапі процесу на основі ідентифікованих ризиків і причин. У рамках дослідження методологія була застосована до процесу розливу джерельної води.

Дослідження забезпечило новий погляд на аналіз чинників ризику шляхом одночасного використання діаграм Ісікави та принципів НАССР у всьому технологічному процесі продукту. Результати дослідження можуть сформувати нові методології, спрямовані на вдосконалення сталої стратегії управління безпечністю харчових продуктів. При оцінці ризику за допомогою цих двох інструментів враховується можливість кумулятивного або синергічного ефекту, що призводить до кращого контролю всіх факторів, які можуть вплинути на виробничий процес. Цей новий погляд на вивчення динаміки аналізу факторів ризику за допомогою одночасного використання діаграми та класичної системи НАССР автори пропонують екстраполювати та застосувати до будь-якого виробничого процесу в харчовій промисловості.

ВИСНОВКИ. Система НАССР – це дієвий інструмент управління безпечністю харчових продуктів. Запропоновано залучити до роботи групи НАССР технолога, який ґрунтовно розуміє послідовність виконання та технологію процесу виготовлення напівфабрикатів з м'яса птиці та знає нормативну, технічну документацію на продукцію технологію та обладнання, що використовуються на технологічних лініях; фахівця з якості, який впроваджує принципи та методики НАССР. Належний опис сировини, інгредієнтів, матеріалів що контактують із продуктом містить рекомендації до пакування під час транспортування і зберігання впродовж усього терміну придатності; транспортних засобів та транспортування напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці; визначено перелік потенційно можливого використання не за призначенням. Запропоновано технологічну блок-схему виробництва напівфабрикатів із м'яса сільськогосподарської птиці – гомілки індичої, що забезпечило ідентифікацію небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу. Найважливішим критерієм оцінювання визначено мікробіологічну чутливість напівфабрикатів та рекомендовано план НАССР та комбінацію коригувальних дій, що усунуть ризик харчового отруєння з можливими негативними наслідками для кінцевого споживача. Перспективи та плани дослідження включають вдосконалення процесів управління безпекою харчових продуктів за допомогою сучасних методів та заходів моніторингу чинників безпечності продукції та коригувальних дій. Майбутні напрямки досліджень спрямовані на подальше вивчення позитивних практик та інтеграцію нових технологій для кращого розуміння проблем, впровадження постійно діючих процедур заснованих на принципах системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР).

Подяки. Немає.

Конфлікт інтересів. Немає.

References

- State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection - Development Strategy of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection. STATE SERVICE OF FOOD SAFETY AND CONSUMER PROTECTION. (2024) <https://dpss.gov.ua/news/strategiia-rozvytku-derzhprodspozhyvsluzhby-holovna-tema-zustrichi>
- Kolasińska D (2023). Ukraina z importera indyków stała się ich eksporterem. Czy stanowi dla Polski zagrożenie? topagrar.pl. <https://www.topagrar.pl/produkcja-zwierzeca/ukraina-z-importera-indykow-stala-sie-ich-eksporterem-czy-stanowi-dla-polski-zagrozenie-2499220>

- Glevitzky, M., Glevitzky, I., Mucea-Ştef, P., Popa, M., Dumitrel, G.-A., & Vică, M. L. (2025). Integrated Risk Framework (IRF) – Interconnection of the Ishikawa Diagram with the Enhanced HACCP System in Risk Assessment for the Sustainable Food Industry. *Sustainability*, 17(2), 536. <https://doi.org/10.3390/su17020536>
- Vasylenko G., Dorofeeva O., Holub B., Myronyuk G. (2011). A guide for small and medium-sized enterprises in the meat processing industry on the preparation and implementation of a food safety management system based on the HACCP concept. (Original published in 2011)
- Yevlampiyeva, Y., Orynbekov D., Idyryshev B., Igenbayev A., Amirkhanov S., Shayakhmetova M. (2024). The effectiveness of implementing the HACCP system to ensure the quality of food products in regions with ecological problems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1441479>
- Dima, A., Radu, E., & Dobrin, C. (2024). Exploring Key Barriers of HACCP Certification Adoption in the Meat Industry: A Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory Approach. *Foods*, 13(9), 1303. <https://doi.org/10.3390/foods13091303>
- Bal-Prylypko I., Antonenko, A., Tolok G., Brovenko T., Kryvoruchko M., & Gorkun a. (2024). Accreditation and prospects for the implementation of the HACCP system in food production. *Measuring and computing devices in technological processes*, (1), 111–116. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-16>
- On approval of the Requirements for the development, implementation and application of permanent procedures based on the principles of the Food Safety Management System (HACCP), Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine No. 590 (2015) (Ukraine). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>
- On the basic principles and requirements for the safety and quality of food products. Official web portal of the Parliament of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text> (access date: 21.01.2025).
- Iannetti, Luigi & Neri, Diana & Santarelli, Gino & Cotturone, Giuseppe & Vulpiani, Michele & Salini, Romolo & Antoci, Salvatore & Di Serafino, Gabriella & Giannatale, Elisabetta & Pomilio, Francesco & Messori, Stefano. (2019). Animal welfare and microbiological safety of poultry meat: Impact of different at-farm animal welfare levels on at-slaughterhouse *Campylobacter* and *Salmonella* contamination. *Food Control*. 109. 106921. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106921>
- Ishchenko, Yu. (2024). Improving the technology of poultry production in small and medium-sized enterprises based on the principles of the HACCP system. <http://avianua.com> <http://avianua.com/index.php/statti-z-ptakhivnitstva/tekhnologiya-ptakhivnitstva/54-robocha-prohrama-pnd-haccp> (access date: 14.01.2025).
- State Research Station of Poultry of the National Academy of Sciences of the Russian Federation. (2014). Poultry meat. General technical conditions. (DSTU 3143:2013).
- Food Safety Handbook: A Practical Guide for Building a Robust Food Safety Management System. (2020). Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1548-5>
- Tkachenko A. S., Basova Yu. O., Goryachova O. O. (2020). Implementation of the HACCP system for food market operators. Practical manual Poltava: PUET, 137
- Symonova I., Galukh B., Drachuk U. and Basarab I. (2023). Improving the technology of marinated semi-finished poultry meat products. *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Series: Food Technologies*, 25 (99), 61-68. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9911>

Отримано 21.12.2024 р., прийнято до друку 26.02.2025 р.